

**UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN
MAGEN-DARMWURMBEFALL VON DAMWILD BEI
GEHEGEHALTUNG ZUR FLEISCHERZEUGUNG**

Robert Franz Josef Weber

*Dress
München
1905*

Aus dem Institut für Vergleichende Tropenmedizin und
Parasitologie der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorstand: Professor Dr. R. Gothe
Arbeit angefertigt unter Anleitung von Prof. Dr. M. J. Forstner

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN MAGEN-DARMWURMBEFALL VON DAMWILD BEI GEHEGEHALTUNG ZUR FLEISCHERZEUGUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Robert Franz Josef Weber
aus
Landau an der Isar

München 1985

Gedruckt mit der Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan : Prof. Dr. W. Leidl
Referent : Prof. Dr. M.-J. Forstner
Korreferent : Prov. Doz. Dr. Dr. habil. Ch. Ring

Tag der Promotion : 22. Februar 1985

Meinen lieben Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

4

I. EINLEITUNG	7
II. DAS DAMWILD UND SEINE MAGEN-DARMWÜRMER	8
(an Hand der Literatur)	
Losungsuntersuchungen	15
Larven der Magen-Darmnematoden	16
Magen-Darmnematoden im Wirtsorganismus	18
Krankheitserscheinungen durch Magen-Darmwürmer	20
Die Behandlung der Magen-Darmwürmer.	21
III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	25
A. Material und Methodik	25
a) Gehege und Tiermaterial	25
b) Kotuntersuchungen	30
c) Untersuchungen über morphologische Kriterien zur Differenzierung der freilebenden Infektionslarven (L III) von Magen-Darmwürmern des Damwildes	34
d) Grasuntersuchungen	42
e) Untersuchungen über die Möglichkeiten einer strategischen medikamentellen Behandlung und einer Sanierung der Weideflächen	43
f) Aufbruchuntersuchungen	44
B. ERGEBNISSE	45
a) Kotuntersuchungen	45
b) Untersuchung zur Ermittlung der Hauptkontaminations- zeiten von Futterpflanzen mit Magen-Darmwurmlarven	61
c) Die Kontamination der Futterflächen in den Damwild- gehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmwürmern von April bis Oktober 1984	63
d) Aufbruchuntersuchungen	82
e) Therapieversuch	83

IV. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE	85
V. ZUSAMMENFASSUNG	93
VI. LITERATURVERZEICHNIS	97
LEBENS LAUF	107

I. EINLEITUNG

Die seit einigen Jahren vermehrt praktizierte Haltung von Damwild in Gehegen zur Fleischerzeugung wirft zunehmend Fragen in parasitologischer Hinsicht auf. Der dichte Besatz der Gatter sowie die extensive Bewirtschaftung zwingt förmlich zu Überlegungen in Bezug auf Parasitenbefall, Weidekontamination und mögliche therapeutische Maßnahmen.

Obwohl Damwild als relativ hart gegenüber Parasiten gilt, birgt diese Haltungsform ein erhöhtes Infektionsrisiko, wobei sich aus einem Parasitenbefall eine verlustreiche Parasitose entwickeln kann.

Da hierbei die Magen-Darmwürmer die bedeutendste Helminthengruppe darstellen, von manchen Wildarten sind nahezu alle Tiere befallen, und bisher über Infektion und Kontamination beim Damwild mit Gehegehaltung nur wenig bekannt ist, wurde ich von Herrn Professor Dr. M.J. Forstner mit der Bearbeitung dieser Fragen betraut.

II. DAS DAMWILD UND SEINE MAGEN-DARMWÜRMER (an Hand der Literatur)

Die frühesten Funde von Damwild lassen sich auf das Jahr 200.000 vor unserer Zeitrechnung in Mesopotamien datieren (UECKERMANN u. HANSEN 1983). Das europäische Damwild stammt aus Kleinasien (BOESSNECK 1953). Es wurde über den Seehandel der Phoenizier durch Griechen und Römer zu Jagd Zwecken und als Fleischlieferant nach Europa gebracht (WITEHEAD 1972). Die Statur des Damtieres entspricht dem des Rehwildes, nur wird es bis etwa 40 kg schwer. Die Hirsche sind kurz und gedrungen, mit einem Gewicht bis über 70 kg. Die normale Färbung ist hellrostbraun mit weißen Flecken an den Seiten. (UECKERMANN u. HANSEN 1983). Der Hirsch trägt ein zweisprossiges Geweih, das oben zur Schaufel mit Randsprossen verbreitert ist (MERKEL-GOTTLIEB 1979). Die männlichen Tiere werden etwa 15, die weiblichen bis über 30 Jahre alt (UECKERMANN u. HANSEN 1983). Die Brunft des Damwildes findet im allgemeinen von Mitte Oktober bis Anfang November statt (UECKERMANN u. HANSEN 1983), in dem in die Untersuchungen einbezogenen Gatter Romenthal (bei Dießen / Oberbayern) erst vom 25. Oktober bis 15. November (BOGNER 1984).

Das Verhalten des Damwildes wird durch Prägung, Gewöhnung, Lernen, Erfahrung und erbliche Vorprogrammierung geleitet, es dient hauptsächlich der Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung. Zähmheit ist nur Futterzähmheit. Das Wild bevorzugt sogenannte "Lieblingsplätze" als Hauptaufenthaltsorte, von denen aus es rundum gute Sicht hat. Das Auge ist sein wichtigstes Sinnesorgan. Die Hauptaktivitätszeiten, sie entsprechen den Äsungszeiten, sind von Sonnenaufgang bis in den Vormittag hinein sowie die Abendstunden. (BOGNER 1984). Als Grasfresser stellt das Damwild keine besonderen Ansprüche an die Weide (UECKERMANN u. HANSEN 1983). Fütterung ist nur in Notzeiten notwendig. 1975 wurde in Romenthal an 75 Tagen Heu- und Maissilage ad libitum sowie pro Tier und Tag 125 g Kraftfutter zugefüttert. (BOGNER 1978). Dabei soll Heu nur in Rauffen, Kraftfutter und Silage in kleinen Kästen gereicht werden (BOCH 1957, MATZKE 1981). Die Fütterungen sind häufig von Kot, der am besten kompostiert werden sollte, zu reinigen (BOCH 1957). Bodenfütterung stellt eine hohe Infektionsgefahr durch auf die Gräser gewanderte Magen-Darmwurmlarven dar.

Der Futterplatz soll nur während der Fütterungsperiode zugänglich sein. Lecksteine müssen ganzjährig ausgelegt werden. (MATZKE 1981).

Damwildgatter dienen dem Zweck, Wild kostengünstig zur Produktion von Eiweiß heranzuziehen. In der Bundesrepublik Deutschland gab es bereits 1980 über 1.000 Damtiergehege mit rund 20.000 Damtieren. In freier Wildbahn wird ihre Zahl auf 30.000 Stück geschätzt. Im Ausland ist Damtierhaltung in Österreich und Italien verbreitet. In Großbritannien und Neuseeland will man sie ebenfalls fördern. Sie besticht durch geringen Investitionsaufwand. Zwar werden hohe Zäune (1,50 m) benötigt, aber keine Stallungen. Die Damtiere gehen das ganze Jahr über auf der Weide und schränken während der Wintermonate ihre Futteraufnahme erheblich ein. Die Kälber sind mit 15 Monaten schlachtreif. Das Fleisch inklusive Fell findet für durchschnittlich 15,-- DM / kg seinen Abnehmer. Auffällig ist die gute Bemuskulung und der geringe Verfettungsgrad der Schlachttierkörper. Damwild wurde wegen seines gatterfreundlichen Verhaltens und seiner geringen Krankheitsanfälligkeit für diese Haltungsform ausgewählt. Es wird auch erwogen, mit dieser extensiven Haltungsform eine Alternative zur derzeitigen Schaf- und Rinderhaltung aufzuzeigen. (BOGNER 1978). Weitere Gründe für die Unterhaltung von Wildgattern sind Jagdzwecke, Zucht, Forschung und Landschaftspflege (MERKEL-GÖTTLIEB 1979). Dabei müssen je nach Tierart deren artspezifische Ansprüche beachtet werden, die von Sachverständigen zu definieren sind (HATLAPA et al. 1974). Als gattertaugliches Wild wurden ferner der Axishirsch, der Alpensteinbock, der Davidshirsch, der Rothirsch, sowie Elch, Gams, Mufflon, Sikahirsch und Schwarzwild angegeben (HATLAPA u. REUSS 1974).

Der Besitz eines Geheges bringt zahlreiche Pflichten mit sich. So ist ein Gehegebuch, in dem alle Vorgänge bezüglich der Tiere festzuhalten sind, zu führen. Entsprechende tierärztliche Überwachung sollte gegeben und eine geeignete Fangeinrichtung vorhanden sein. Auch fachkundiges Personal ist bereitzustellen (HATLAPA et al. 1974). Beim Gehegebau selbst sind zahlreiche Auflagen und Vorschriften, um die Tiere artgerecht halten zu können, zu befolgen (HATLAPA u. REUSS 1974). HATLAPA et al. (1974) fordern für diese Gehege Mindestgrößen, je nach Nutzungs-

art und Wildart, sowie artspezifische Futter- und Tränkeeinrichtungen. Zum Fang der Tiere bedient man sich unterschiedlicher Methoden. In jedem Fall sind sachkundige Personen nötig. Die erste Möglichkeit besteht darin, die Tiere mit Netzen oder im Fang zu fangen (HATLAPA u. REUSS 1974, BOGNER 1984). Dabei müssen, um Forkelschäden zu vermeiden, zuerst die Hirsche fixiert werden (BOGNER 1984). Die zweite Möglichkeit liegt in der medikamentellen Immobilisation mittels Schuß. Sie darf jedoch nur von Tierärzten oder sachkundigen Personen mit Sondergenehmigung durchgeführt werden. (HATLAPA et al. 1974). Diese Methode ist jedoch, nicht zuletzt wegen der Kosten, auf Einzelfälle zu beschränken. Dabei kann zur Narkose die " Hellabrunner-Mischung ", 500 mg Xylazin in 4 ml Ketamin gelöst, verwendet werden. Die Dosierung muß individuell nach Erfahrungen im Gatter vom Schützen erfolgen. (HATLAPA u. WIESNER 1982). Die Tötung von Damwild erfolgt am besten durch Jagdschuß (BOGNER 1978 u. 1984).

Damwild ist sowohl in freier Wildbahn als auch im Gatter äußerst widerstandsfähig gegenüber Krankheiten. Prinzipiell sind alle Krankheiten, die im Revier auftreten, auch im Gatter möglich. (MATZKE 1981). Die Ansteckungsgefahr steigt mit der Wilddichte (HATLAPA u. REUSS 1974). Besonders der Wurmbefall wird oft unterschätzt (SPENGLER 1955).

In Gattern muß bei Damwild immer mit Parasiten gerechnet werden. Es ist nie über einen längeren Zeitraum parasitenfrei, "in Gehegen schon gar nicht", da dort eine besonders große Ansteckungsgefahr vorhanden ist. (MATZKE 1981). UECKERMANN u. HANSEN (1983) geben für das Damwild folgende Parasiten an: Kokzidien, Sarkosporidien, großer und kleiner Leberegel, Bandwürmer, Lungenwürmer, Haut- und Rachendasseln, Hirschlausfliegen, Läuse, Haarlinge, Zungenwürmer und am häufigsten Nematoden. Auch MATZKE (1981) teilt diese Meinung. HASSLINGER (1964) gibt den Parasitenbefall von Damwild mit 54 % an. Bedeutungsvoll sind dabei die stummen Parasitenträger, welche mit Mischinvasionen, die zu keiner nennenswerten Schädigung führen, behaftet sind, aber ständig die Weiden kontaminieren. Im Verdauungstrakt des Schalenwildes treten meist Mischinvasionen mit Magen-Darm-Strongyliden auf (FORSTNER 1960). Das Damwild ist jedoch im Vergleich mit anderem Wild, zum Beispiel

Rehwild, wesentlich resistenter gegenüber Parasiten (SIEFKE 1966).
 Rehwild ist überhaupt, was Parasiten betrifft am stärksten befallen (HASSLINGER 1964). Der Parasitenbefall ist in Zahl und Verteilung beim Schalenwild sehr verschieden. Nach Boch (1958/1) sind in Bayern 90 % des Rotwildes, 86 % des Rehwildes und 93 % der Gemsen mit Lungen- und Magen-Darmwürmern befallen. HASSLINGER (1964) gibt den Parasitenbefall des Rotwildes mit 80 % an, wobei er vermehrt *Haemonchus* und *Oesophagostomum* feststellte. Hingegen fanden DECKELMANN (1968) und KRIEGER (1960), *Haemonchus* beim Rotwild nicht, *Nematodirus* und *Trichuris* nur bei jungen Tieren. HÜBNER (1937) wiederum bezeichnet *Chabertia* und *Oesophagostomum* beim Rotwild als häufig, bei Reh und Gemse *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Nematodirus*, *Chabertia* und *Bunostomum*. KUTZER und KNAUS (1969) fanden bei 97,7 % aller Rehe Magen-Darmwürmer, dabei waren *Chabertia* und *Ostertagia* (51,7 %), *Haemonchus* (43,7 %) und *Trichuris* (39,1 %) am häufigsten vertreten. HASSLINGER (1964) gibt *Haemonchus* mit 73 %, *Oesophagostomum* mit 50 %, *Chabertia* mit 37 % und *Trichostrongylus* mit 26 % Beteiligung am Befall an. Nach KONRAD et al. (1975) sind in der Deutschen Demokratischen Republik alle Rehe mit Magen-Darmwürmern befallen. Sie fanden bei 97,5 % *Ostertagia*, bei 60 % *Haemonchus* und bei 42 % *Trichuris*. Mit sonstigen Magen-Darmwürmern waren weniger als 30 % der Rehe befallen.

Auch SCHULTZE-RHONHOF J. (1968) fand beim gesamten Rehwild diese Parasiten, während HASSLINGER (1964) sie nur bei 89,6 % feststellte. Starker Befall bei Jungtieren, wobei alle fast gleich stark infiziert sind, ist Folge geringerer Resistenz und Immunität (KUTZER u. KNAUS 1969). Die bisher beim Damwild von verschiedenen Autoren gefundenen Magen-Darmwürmer sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1: Nematoden des Darwiles
 an Hand der Literatur; Systematik nach BOCH u.
 SUPPERER (1983)

	Boch, Supperer (1983)	Mc Diarmid (1969)	Wetzel, Rieck (1972)	Konrad et al. (1975)	Matzke (1981)
Stamm: Nemathelminthes					
Unterstamm: Nematoda (Faden- oder Rundwürmer)					
Klasse: Adenophorea					
Ordnung: Enoplida					
Familie: Trichuridae					
Gattung: <i>Trichuris capreoli</i>	+				
<i>Trichuris globulosa</i>	+			+	+
<i>Trichuris ovis</i>	+	+			
<i>Capillaria bovis</i>	+	+		+	+
Klasse: Secernentea					
Ordnung: Strongylida					
Familie: Strongylidae					
Gattung: <i>Oesophagostomum radiatum</i>	+				
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	+	+			+
<i>Oesophagostomum sikae</i>		+			
<i>Chabertia ovina</i>	+	+			
Familie: Trichostrongylidae					
Gattung: <i>Trichostrongylus axei</i>	+				
<i>Trichostrongylus capricola</i>	+	+			
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	+	+		+	+
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>		+			
<i>Haemonchus contortus</i>	+	+	+	+	+
<i>Ostertagia circumcincta</i>	+	+			
<i>Ostertagia leptospicularis</i>	+	+			
<i>Ostertagia ostertagi</i>	+			+	+
<i>Ostertagia trifurcata</i>	+	+			
<i>Ostertagia mossi</i>		+			
<i>Skrjabinagia kolchida</i>	+	+		+	
<i>Skrjabinagia lyrata</i>	+				
<i>Rinadia mathevossiani</i>	+	+		+	
<i>Rinadia caustica</i>			+		
<i>Apteragia quadriepiculata</i>		+			
<i>Teladorsagia davitiani</i>			+		
<i>Spiculopteragia assymetrica</i>	+	+			
<i>Spiculopteragia böhmii</i>	+			+	
<i>Spiculopteragia spiculoptera</i>		+			
<i>Cooperia curticei</i>	+	+	+		
<i>Cooperia pectinata</i>	+	+			
<i>Cooperia punctata</i>	+	+			
<i>Cooperia oncophora</i>		+	+		
<i>Nematodirus filicollis</i>	+	+	+		
<i>Nematodirus roscidus</i>	+	+			
<i>Nematodirus spathiger</i>	+	+		+	+
<i>Nematodirus helvetianus</i>		+			

Teladorsagia davitiani (syn. *Ostertagia trifurcata*)

Nach BOCH u. SUPPERER (1983) sind die Magen-Darmnematoden des Damwildes folgendermaßen zu charakterisieren:

Sie besitzen einen langgestreckten, faden- oder spindelförmigen Körper mit rundem Querschnitt. Das Integument besteht aus einer azellulären Kutikula, die teilweise zu Hautflügeln verbreitert ist. Sie wird von einer zellulären Hypodermis gebildet, welche mit der Längsmuskulatur den Hautmuskelschlauch darstellt. Das Darmrohr ist differenziert in Mundöffnung, Oesophagus, Mitteldarm, Enddarm und After. Die Leibeshöhle ist mit Flüssigkeit gefüllt. Zwei Exkretionszellen dienen als Nieren. Sie sind bei den Adenophorea als Drüse ausgebildet. Die Tiere sind getrenntgeschlechtlich. Das amöboid bewegliche Sperma gelangt aus dem unpaaren Hoden und Samenleiter über den Ductus ejaculatorius in die Kloake. Um die bei der Begattung nötige lange Verbindungsdauer zu ermöglichen, sind Begattungshilfsorgane, die Bursa copulatrix und die Spicula, vorhanden. Die oviparen Weibchen besitzen einen paarigen Geschlechtsapparat (Ausnahme: bei Trichuridae unpaarig) aus Ovar, Uterus und Vagina. Die Eier entwickeln sich bis Larve III (Infektionslarve) exogen. Die Drittlarven sind bescheidet und werden bei der Infektion vom Wirt oral aufgenommen. Bei Trichuris und Capillaria erfolgt die Ansteckung über die Eier, welche die infektionstüchtige Larve II enthalten.

Es treten drei besondere Phänomene auf:

1. Hypobiose
2. Spring-rise
3. Self-cure

Als Hypobiose wird ein Überwintern von Larvenstadien in der Magen- oder Darmschleimhaut des Wirtes bezeichnet. Diese Larven entwickeln sich erst im folgenden Frühjahr zu adulten Würmern.

Der Spring-rise stellt einen Anstieg der Wurmelmengen im Kot im Frühjahr dar. Er wird auf eine gesteigerte Eiproduktion vorhandener Würmer, sowie auf die jetzt einsetzende Eiproduktion der nun adulten hypobiotischen Larven zurückgeführt.

Die Self-cure, ein plötzlich auftretender Spontanabgang der Würmer, ist größtenteils noch ungeklärt, wird aber mit Immunitätsmechanismen in Verbindung gebracht.

In Tabelle 2 sind die Längen und Aufenthaltsorte der adulten Würmer, nach Angaben verschiedener Autoren zusammengefaßt.

Tabelle 2: Fundorte und Längenmaße der adulten Würmer im Magen-Darmtrakt des Damwildes
(DROZD 1965, Mc DIARMID 1969, WETZEL u. RIECK 1972, KONRAD et al. 1975, MATZKE 1981, BOCH u. SUPPERER 1983)

			Länge (mm)		Fundort
			♀	♂	
Trichuris	capreoli		40-80		Blinddarm und Kolon
Trichuris	globulosa	(Linstow, 1901)	40-70		
Trichuris	ovis	(Abildgaard, 1795)	50-80		
Capillaria	bovis	(Schnyder, 1906)			Anfang Dickdarm
Oesophagostomum	radiatum	(Rudolphi, 1803)	16-22	14-17	
Oesophagostomum	venulosum	(Rudolphi, 1809)	13-24	11-16	
Oesophagostomum	sikae		2-25		
Chabertia	ovina	(Fabricius, 1788)	17-20	13-14	Dickdarm
Trichostrongylus	askivali				Labmagen und Dünndarm
Trichostrongylus	axei	(Cobbold, 1871)	4-6	3-4	
Trichostrongylus	capricola				Dünndarm
Trichostrongylus	colubriformis	(Giles, 1892)	3,5 - 7,5		
Trichostrongylus	vitrinus	(Looss, 1905)	3 - 7,5		Labmagen
Haemonchus	contortus	(Rudolphi, 1803)	20-30	18-21	
Ostertagia	circumcincta	(Stadelmann, 1894)	9-12	7,5-9	Labmagen
Ostertagia	leptospicularis	(Assador, 1953)	9	7,5	
Ostertagia	ostertagi	(Ransom, 1907)	8-9	6-8	
Ostertagia	trifurcata	(Ransom, 1907)	10	5-8,8	
Ostertagia	mossi				Labmagen
Skrjabinagia	kolchida	(Popova, 1937)			
Skrjabinagia	lyrata	(Sjöberg, 1926)	6,5-7,5		Labmagen
			6,5-8,3		
Rinadia	mathevossiani	(Ruchliader, 1948)			Labmagen
Apteragia	quadriscopulata	(Jansen, 1958)			Labmagen
Spiculoptera	assymetrica	(Ware, 1925)			Labmagen
Spiculoptera	böhmi	(Gebauer, 1932)			Labmagen
Spiculoptera	spiculoptera	(Guschanskaja, 1931)			Labmagen
Cooperia	curticei	(Railliet, 1893)	5,8-6,2	4,6-5,4	Dünndarm
Cooperia	pectinata	(Ransom, 1907)	7,5-9	6,5-7	
Cooperia	punctata	(Linstow, 1906))	5,7-7,5	5,9	
Cooperia	oncophora	(Railliet, 1898)	5,5-5,9	5,8	
Nematodinus	filicollis	(Rudolphi, 1802)	10-	17	vorderer Dünndarm
Nematodinus	roscoidus				
Nematodinus	spathiger	(Railliet, 1896)	0,9-1,2		
Nematodinus	helveticus	(May, 1920)	12-25	10-17	

BOCH (1955 u. 1956) fand bei Untersuchungen an Schalenwild in 124 süd-deutschen Staatsrevieren bei 93 % der Gamsen, 90 % des Rotwildes und 78 % des Rehwildes Eier beziehungsweise Larven von Magen-, Darm- und Lungenwürmern. Mittel- bis hochgradiger Befall war vor allem bei Jungtieren, bei älteren Tieren hauptsächlich im Winter, wenn bedingt durch Mangelsituationen die Tiere kümmernten, zu finden. Dadurch wurde das ansonsten bestehende Gleichgewichtsverhältnis zwischen Wirt und Parasit, das normalerweise bei einem gesunden Tier vorliegt, durch mangelnde Abwehrkräfte des Wildes zu dessen Ungunsten verschoben. Hierbei auftretende Jungwildverluste erklärt BOCH (1955 u. 1956) damit, daß diese Tiere noch nicht genügend Abwehrkräfte durch ständige Reinfektion mit den Parasiten entwickelt haben. In den bayerischen Bergen fand BOCH (1955) bei 62,8 % des Rehwildes und bei 53,2 % des Rotwildes Magen-Darmwurmeier. Es handelte sich vorwiegend um Befall mit *Haemonchus*, *Trichostrongyliden* und *Chabertia*. KRIEGER (1960) fand bei 82 %, SCHULTZE-RHONHOF W. (1972) bei 70,7 % des Rotwildes, bei dessen Kälbern sogar in 98,8 %, Magen-Darmwurmeier im Kot.

Die Eiausscheidung ist von vielen Faktoren, etwa von Immunität, Resistenz oder Alter abhängig. Jungtiere scheiden mehr Wurmeier aus als ältere Tiere. (BOCH 1955). BORCHERT (1959) stellte beim Schaf, ECKERT (1960) ebenfalls beim Schaf und DESMET (1966) beim Rind fest, daß eine genaue Eidiagnose für die verschiedenen Wurmartenspezies allgemein nicht möglich ist, da bis zur Untersuchung der Kot bereits zu alt und die Eier damit zu weit entwickelt sind. Sicher zu differenzieren sind nur *Trichuris*-, *Capillaria*- und *Nematodirus*-eier (BURGER u. STÖYE 1968). Nach KRIEGER (1960) kann auch Kot, der bereits zwei Tage vor der Untersuchung ausgeschieden wurde, noch zur Eidiagnose verwendet werden. Laut Beobachtungen von SCHULTZE-RHONHOF J. (1968) und KUTZER (1971) ist die Befallsintensität durch Kotuntersuchung nicht zu ermitteln. DECKELMANN (1968) stellte bei Untersuchungen des Magen-Darmtraktes von Rotwild fest, daß die Eiausscheidung bei *Trichostrongyliden*-, *Trichuris*-, und *Capillaria*-befall immer geringer war als der tatsächliche Befall. Er fand auch Eier

ohne Wurmbefall, sowie Wurmbefall ohne Eiausscheidung.

Die Eiausscheidung ist auch jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. So ist sie im Winter beim Damwild (MATZKE 1981), Rehwild (SCHULTZE-RHONHOF W. 1972) und Rotwild (KRIEGER 1960) durch mangelnde Reinfektion reduziert. Der Wiederanstieg liegt im Frühjahr bis Sommer (SCHULTZE-RHONHOF J. 1968, KUTZER u. KNAUS 1969, SCHULTZE-RHONHOF W. 1972, HATLA-PA u. REUSS 1974). Dieses Phänomen wird als Spring-rise bezeichnet (SPEDDING 1956, KUTZER 1971, BOCH u. SUPPERER 1983). KUTZER (1971) begründet es damit, daß bereits vorhandene Würmer ihre Eiproduktion steigern, sich hypobiotische Larven entwickeln und Neuinfektionen hinzukommen. Als mögliche Ursachen hierfür führt SPEDDING u. BROWS (1956) die Schwächung durch schlechten Gesundheitszustand und die Lammzeit an.

Von besonderer Bedeutung für den Magen-Darmwurmbefall sind die stummen Parasitenträger, da sie äußerlich gesund erscheinen, jedoch laufend Infektionsmaterial ausscheiden und so ständig eine Infektionsquelle für andere Tiere darstellen (BOCH 1957, KONRAD et al. 1975).

Larven der Magen-Darmnematoden

Die Entwicklungszeit und Lebensdauer der freilebenden Infektionslarven der Magen-Darmwürmer ist von vielen Faktoren abhängig. Feuchter Boden, Schatten, dichter Bewuchs und nasse, kühle Witterung wirken sich günstig auf die Lebensdauer der Larven aus (WETZEL u. RIECK 1972). Außer bei Nematodirus, dessen Larvenentwicklung etwa 3 Wochen dauert und bis Larve III im Ei stattfindet, ist die Reifung zur Infektionslarve bei 26° C nach acht Tagen abgeschlossen (SCHULTZE-RHONHOF W. 1972). Die Entwicklung auf den Weiden beginnt erst dann, wenn auch der Boden erwärmt wird, warm bleibt und so die Eier ständig warm hält. Regen kühlt stark ab und hemmt die Entwicklung (SPENGLER 1955).

Starke Sonne und Wind trocknen die Eier aus und töten sie. Durch kurzzeitige UV-Bestrahlung der Eier oder Larven sterben diese ebenfalls, infolge einer Schädigung des Protoplasmas, binnen drei Wochen ab. Auch wiederholtes Einfrieren tötet die Larven und Eier der Magen-Darmwürmer.

ab oder schädigt sie zumindest. (SPENGLER 1955). Hingegen fand HASSLINGER u. BITTNER (1984), daß 5 % der Pferdestrongylideneier auf den Weiden überwintern, die Larven aber sterben. Jedoch sind ab August bis September nicht mehr begangene Weiden, auf denen sich noch alle Larven im gleichen Jahr entwickeln konnten, im folgenden Jahr parasitenfrei (HASSLINGER u. BITTNER 1984). Nach BOCH u. SUPPERER (1983) überwintern die Larven aller beim Damwild auftretenden Magen-Darmwürmer mit Ausnahme von Haemonchus und Trichostrongylus auf den Weiden.

Zum Überleben der Larven bei der Heugewinnung, trockenes Gras ist gegenüber feuchtem um 85 % weniger verseucht (HASSLINGER u. BITTNER 1984), macht SPENGLER (1955) folgende Angaben: Bei der Bodentrocknung wandern die Larven in den Boden ab. In auf Heinen getrocknetem Heu überleben alle Larven, sie verfallen höchstens in Trockenstarre. Bei der Heunachreifung im Heustock sterben die Larven und Eier nur dann ab, wenn eine Temperatur von mindestens 45° C erreicht wird. Für alle Larven sicher tödlich ist die künstliche Heutrocknung, da hier mit Temperaturen über 73° C gearbeitet wird.

Die Entwicklung der Magen-Darmwürmer des Damwildes vom Ei zur Infektionslarve erfolgt direkt, ohne Einschaltung von Zwischenwirten (BOCH u. SUPPERER 1983). Die Infektionslarven, mit Ausnahme derer von Trichuris und Capillaria, welche im Ei bleiben, klettern an feuchten Gräsern hoch und werden mit dem Futter aufgenommen (SPENGLER 1955). HATLAPA u. REUSS (1974) berichten, daß die Larven in den frühen Morgenstunden an den Grasspitzen sitzen, während WETZEL u. RIECK (1972) fanden, daß die Larven bereits am Abend mit dem Tau hochwandern und morgens wieder auf den Boden zurückkehren, wenn das Gras abtrocknet. Regen hingegen schwemmt die Larven auf die Erde. Die Infektion erfolgt also während der Grünäungsperiode. (MATZKE 1981).

Die Differenzierung der Larven selbst bereitet teilweise große Schwierigkeiten. Die Erstlarven eignen sich für die Artbestimmung nicht (DESMET 1966). Sie besitzen einen rhabditiformen dreiteiligen Oesophagus, der aus dem Isthmus und dem Bulbus mit einem Klappenapparat

besteht. Die Zweitlarven sehen ähnlich aus. (BÜRGER u. STOYE 1968).

Das Wachstum ist von der Dehnungsfähigkeit der Kutikula abhängig. Bei Zellkonstanz herrscht Streckungswachstum vor, der Oesophagus wächst dabei wenig, die Kutikula der Erstlarve wird abgestoßen, diejenige der Zweitlarve wird zur Larvenscheide der Drittlarve, die auch die Infektionslarve darstellt. Die Entscheidung erfolgt im Magen-Darmtrakt des Wirtes. Aber auch die Larven der einzelnen Spezies untereinander weisen noch oft erhebliche Variationen auf. Verwechslungen mit Erdnematoden sind bei unzureichender Sachkenntnis ebenfalls leicht möglich. Sie sind in allen Proben auch stets zahlreich vertreten, besitzen aber wie die Erst- und Zweitlarven der Magen-Darmwürmer einen dreiteiligen Oesophagus, jedoch mit Praebulbus; der Klappenapparat ist ebenfalls feiner gegliedert (BORCHERT 1959). An Hand von Strichzeichnungen von ECKERT (1960) kann auch der Ungeübte einige Larven differenzieren. Als jeweils schwer zu trennen bezeichnet er *Chabertia* von *Oesophagostomum* sowie *Ostertagia* von *Trichostrongylus*. BORCHERT (1959) hält Drittlarven von *Trichostrongylus* und *Ostertagia*, *Cooperia* und *Ostertagia* sowie *Cooperia* und *Haemonchus* für leicht zu verwechseln.

Magen-Darmnematoden im Wirtsorganismus

Magen-Darmwurminfektionen werden während der Grünäugsperiode, also ab dem Frühjahr erworben. Krankheitserscheinungen hingegen treten erst im Winter auf, wenn durch Mangelsituationen der Wirtsorganismus gestört wird und das Wirt - Parasitengleichgewicht vom Tier nicht mehr aufrecht erhalten werden kann (HATLAPA u. REUSS 1974). Als mögliche Gründe für die Verschiebung des Gleichgewichts gibt FORSTNER (1960) Äsungsmangel, Brunft, Hochträchtigkeit, Wintersnot und sekundäre bakterielle Infektionen an. Erst in Mangelsituationen treten Schädwirkungen durch latent vorhandene Parasitenpopulationen auf, oder werden dadurch verstärkt (HATLAPA u. REUSS 1974). KRIEGER (1960) fand bei zwei mit starkem Magen-Darmwurmbefall sehr abgekommenen Tieren alte Schußverletzungen und bei einem Tier starken Lungenwurmbefall als Primärschaden. Diese hochgradig befallenen Stücke scheiden laufend große Eimengen aus und stellen somit eine Ansteckungs-

gefahr für den Restbestand dar. Laut WETZEL und RIECK (1972) geht der stärkste Infektionsdruck von den Hauptweideplätzen aus, da dort auch der meiste Kot abgesetzt wird.

Bei der Möglichkeit der gegenseitigen Magen-Darmwurmübertragung von Damwild mit anderem Wild liegen geteilte Meinungen vor. MATZKE (1981) hält die Magen-Darmwürmer beim Damwild zwar für wirtsspezifisch, jedoch eine Übertragbarkeit mit Hauswiederkäuern für wahrscheinlich. Beim Reh- und Rotwild, im Gegensatz zu Schaf, Ziege, Steinwild und Gamsen, welche nahezu das gleiche Parasitenspektrum haben, ist diese Ansteckungsquelle kaum von Bedeutung (PROSL u. REITER 1984). Bereits DICKMANN (1939) wies auf diese Übertragungsmöglichkeit hin. BOCH (1955) konnte aber mit seinen Versuchen eine gegenseitige Übertragung von Parasiten von Rindern und Schafen auf Wild und umgekehrt nicht bestätigen. Nach SCHMID (1940) ist eine Übertragung vieler Magen-Darmwürmer durchaus möglich, jedoch fehlt in vielen Fällen der Nachweis. Auch KUTZER (1971) hält die Übertragung für möglich, jedoch für eine nur unbedeutende Infektionsquelle.

Der Nachweis von Magen-Darmparasiten am toten Tier wird am besten durch Aufbruchuntersuchung durchgeführt, da die Kotuntersuchung auf Eier dabei oft, wie oben erwähnt, erheblich vom tatsächlich vorhandenen Wurmbefall abweicht. KRIEGER (1960) fand beim Rotwild im Durchschnitt ein bis fünf Magen-Darmwürmer bei durch Kotuntersuchung als mittelgradig bezeichnetem Befall. Dabei lag eine gleichmäßige Verteilung auf alle Altersgruppen vor. DECKELMANN (1968) hingegen stellte bei Magen-Darmtraktuntersuchungen von Rotwild einen altersabhängigen Wurmbefall fest. Diesen konnte er ebenfalls aus Untersuchungen von Ampullenkot der untersuchten Därme nachweisen. Bei Hirschen unter drei Jahren fand er bei Oesophagostomum durchschnittlich fünf Würmer und fünfzehn Eier, bei Hirschen über drei Jahren durchschnittlich zehn Würmer und achtundvierzig Eier. Trichuris war nur bei Kälbern zu finden, wovon nur die ganz stark befallenen auch Eier mit dem Kot ausschieden. SCHULTZE-RHONHOF, W. (1972) ermittelte in 26 von 27 Aufbrüchen Magen-Darmwürmer, in 11 Ostertagia, in 22 Spiculopteria und Oesophagostomum, in 4 Rinadia, in 6 Cooperia, in 2 Chabertia und in 3 Trichuris. In 10 Aufbrüchen, alle von Kälbern, war

Nematodirus zu finden. KRIEGER (1960) hingegen fand nur in 24 von 28 Aufbrüchen Magen-Darmwürmer und zwar in 22 Oesophagostomum, davon in 13 als alleiniger Parasit, in 3 Chabertia, in 3 Capillaria und in 2 Trichuris.

Krankheitserscheinungen durch Magen-Darmwürmer

Die Krankheitserscheinungen sind abhängig von Parasitenart und Befallstärke, Immunitätsstatus des Wirts, dessen allgemeiner Widerstandskraft und der Umwelt. Schwacher bis mittelgradiger Befall verläuft beim Damwild symptomlos, starker Befall kann zu schweren Schäden, bei Jungtieren auch zum Tode führen. (MATZKE 1981). BOCH (1956) stellte fest, daß Wiederkäuer gegen Parasiten eine angeborene Resistenz besitzen und auch Widerstandskräfte dagegen im Laufe des Lebens erwerben. Dadurch entsteht ein stabiles Gleichgewicht zwischen Wild und Parasit. Ist dieses vorhanden, so ist das Tier gesund (FORSTNER 1960). Immunität verhindert eine massenhafte Ansiedlung von Würmern. Sie ist auch für die Self-cure, einem plötzlichen Spontanabgang fast aller Würmer des Wirtstieres, verantwortlich. (WETZEL u. RIECK 1972).

Stärkerer Wurmbefall äußert sich beim Damwild (MATZKE 1981, UECKERMANN u. HANSEN 1983) und übrigem Schalenwild (BOCH 1958/2, FORSTNER 1960, WETZEL u. RIECK 1972, KONRAD et al. 1975) gleichermaßen. Es tritt verschieden starker Durchfall auf, wodurch die Aftergegend und teilweise die Hinterbeine verschmutzt sind. Die Haare sind glanzlos und struppig, der Haarwechsel ist verzögert. Schwer erkrankte Tiere sondern sich vom Rudel ab, ihr Fluchttrieb ist vermindert. Abmagerung, geringe Wildbretgewichte, schlechte Trophäen und Todesfälle sind die Folge. Diese Erscheinungen sind gleichzeitig diagnostische Hinweise auf Parasitenbefall (BOCH 1958/2) Bereits bei alleinigem Befall mit Haemonchus entwickeln sich die Jungtiere von Reh- und Rotwild in Notzeiten schlecht (HEINEMANN 1937, HÜBNER 1938, DICKMANN 1939, BOUVIER et al. 1952). Nach DECKELMANN (1968) sind alle diese indirekten Schäden von weit größerer Bedeutung als die direkten. Erst Masseninfektionen führen wiederum hauptsächlich bei Jungtieren zum Tode (KONRAD et al. 1975). Die Darmschäden sind bei geringem Befall für den Laien nicht erkennbar. In der Schleim-

haut entstehen Läsionen, die zu Verdauungsstörungen mit, je nach Befallstärke, allen Folgen führen. (PROSL u. REITER 1984). KONRAD et al. (1975) fanden starke und ausgedehnte katarrhalische Entzündungen am Siedlungs-ort der Magen-Darmwürmer. Diese Läsionen bieten Bakterien Eintrittspforten. Außerdem werden toxische Parasitenprodukte resorbiert (SCHULTZE-RHONHOF J. 1968). Die am Ort der Anheftung der Würmer von WETZEL u. RIECK (1972) gefundenen Läsionen wurden in Tabelle 3 zusammen gestellt.

Tabelle 3: Pathologische Befunde bei Magen-Darmwurmbefall
(Nach WETZEL u. RIECK 1972)

Parasit	Sektionsbefund
Ostertagialarven	Stecknadelkopfgröße Knötchen
Ostertagia	weiße Knötchen unter graugelbem
Trichostrongylus	zähem Schleim
Haemonchus	rotbrauner Schleim
Nematodirus	leichte Schleimhautschwellung
Cooperia	
Chabertia	blutiger Schleim, darunter feine Schleimhautblutungen

Dagegen fand KRIEGER (1960) beim Rotwild bei keinem der untersuchten Magen-Darmtrakte irgendwelche pathologischen Veränderungen, auch nicht bei stärkerer Verwurmung. DECKELMANN (1968) konnte beim Rotwild bei Trichuris- und Oesophagostomumbefall ebenfalls keinerlei Veränderungen am Darm finden. Er sah nur bei einem einzigen von Chabertia befallenen Tier Schleimhautveränderungen.

Die Behandlung der Magen-Darmwürmer

Für die Therapie von Damwild im Gatter gilt, wie in freier Wildbahn, daß jedes Tier eine genügend hohe Arzneimitteldosis erhalten muß. Ferner ist auf die richtige Galenik und Applikationsform zu achten. Werden Fütterungsarzneimittel verabreicht, so sollte das Futter auf mehrere Tröge verteilt werden. Dadurch können auch schwache Tiere

leichter an das Futter gelangen und die nötige Arzneimittelmenge aufnehmen. Bei ganzjähriger Fütterung sollte von März bis November alle 6 - 8 Wochen, bei Fütterung nur im Winter zu Anfang und zu Ende der Fütterungsperiode, entwurmt werden. (MATZKE 1981). HASSLINGER u. BITTNER (1984) schlagen bei Pferdestrongyliden eine Behandlung zwei Wochen vor dem erwarteten Larvenmaximum vor. " Der Behandlungsplan muß immer den örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden, und es ist daher angezeigt, in jedem Fall einen Fachmann zu Rate zu ziehen " (HATLAPA u. REUSS 1974). Um Nebenwirkungen bei oral zu verabreichenden Präparaten zu vermeiden, darf das Arzneimittel auch in sechsfacher Überdosierung noch nicht toxisch wirken. Es muß geschmacks- und geruchlos sowie in seiner Galenik stabil sein, um eine sichere Aufnahme durch die Tiere zu gewährleisten. Außerdem soll es möglichst viele Parasitengattungen erfassen. (KUTZER 1971). Bisher sind als Nebenwirkungen nur bei der Mebendazolverabreichung an Schwarzwild leichte Durchfälle gefunden worden (KUTZER et al. 1975). Um Resistenzbildung zu vermeiden, sollte das Präparat bei Wurmkuren öfter gewechselt werden. KUTZER (1971) fand Stämme von *Trichostrongylus colubriformis*, die gegen Thiabendazole resistent sind.

Die Dosis für eine Oralbehandlung wird nach KUTZER (1971) folgendermaßen gerechnet:

Anzahl der Tiere pro Fütterung x Durchschnittsgewicht der Tiere x Dosis

Diese Menge Arzneimittel wird ins gewohnte Kraftfutter gegeben und auf mehrere Tröge verteilt.

In der Tabelle 4 sind die von einigen Autoren bei Wiederkäuern verwendeten Arzneimittel und ihre Verabreichung zusammengefaßt.

Tabelle 4.: Therapievorschläge verschiedener Autoren bei Magen-Darmwurmbefall

Autor	Wirkstoff	Handelsname	Tierart	Dosierung und Verabreichung
Metzke (1981)	Fenbendazol	Panacur ^R	Denwild	0,5mg/kg KGW per os 10 Tage lang, dann Weidewechsel
Metzke (1981)	Mebendazol	Mebanvet ^R	Denwild	3mg/kg KGW per os 10 Tage lang, dann Weidewechsel
Hetlapa, Reuß (1974)	Mebendazol	Telmint ^R	Schalenwild	10-20mg/kg KGW per os
Hetlapa, Reuß (1974)	Pyranteltartarat	Morantel ^R	Schalenwild	10mg/kg KGW per os
Kutzev (1971)	Pyranteltartarat	Bennin ^R	Schaf	25mg/kg KGW 2 x an 2 folgenden Tagen
Kutzev (1971)	Pyranteltartarat	Morantel ^R	Schaf	10mg/kg KGW 2 x an 2 folgenden Tagen
Hetlapa, Reuß (1974)	Tetraemsole	Citazin ^R	Schalenwild	10-15mg/kg KGW s.c. oder per os
Hetlapa, Reuß (1974)	Parabendazole	Nemint ^R	Schalenwild	15-20mg/kg KGW per os
Boch (1957)	Phenothiazin	Helminthican ^R	Rotwild	10g/Tier und Tag zu Anfang und zu Ende der Fütterungszeit, 14 Tage lang subtherapeutisch. Geben nach 1. Entwurm. zur Schwelchung der Restwürmer
Kozakiewitsch und Maszewska (1980)	Oxyfendazol	Sytamex ^R	Denwild	1,7mg/kg KGW tägl. an 3 folgenden Tagen
Hetlapa, Reuß (1974)	Pyranteltartarat	Bennin ^R	Schalenwild	25mg/kg KGW per os
Hetlapa, Reuß (1974)	Pefoxanide	Remide ^R	Schalenwild	10-12mg/kg KGW per os
Hetlapa, Reuß (1974)	Thiabendazole	Thiabendazole ^R	Schalenwild	100mg/kg KGW per os
Wetzel, Rieck (1972)	Thiabendazole	Thiabendazole ^R	Schalenwild	2 tägl. 100mg/kg KGW od. 5 tägl. 50mg/kg KGW per os zu Anfang und zu Ende der Fütterungszeit
Korrad et al. (1975)	Thiabendazole	Thiabendazole ^R	Schalenwild	zu Anfang und zu Ende der Fütterungszeit, bei Winterfütterung, bei Ganzjahresfütterung alle 5-6 Wochen von März bis November

Voraussetzung für eine erfolgreiche Therapie ist, nach Ansicht aller Autoren, die vollständige Aufnahme des Mittels. ECKERT (1960) konnte bei Schafen mit prophylaktischen und therapeutischen Gaben von Phenothiazinpräparaten hohe Jungtierverluste vermeiden. Subklinischer Befall war jedoch weiterhin vorhanden.

BOCH (1957) konnte durch Arzneimittelverabreichung ebenfalls Verluste vermeiden und den Wurmbefall beim Rotwild drastisch senken. Prophylaktische Maßnahmen gegen den Parasitenbefall beim Wild sind häufig wichtiger als therapeutische Maßnahmen. Dazu zählen unschädliche Fallwild- und Aufbruchbeseitigung, planmäßige Fütterung und Futterplatzhygiene. Alle kranken und schwachen Stücke sollten, ungeachtet der Schonzeiten geschossen werden. Meliorationen tragen ihren Teil zur Larvenverringering bei. (BOCH 1955, FORSTNER 1960). HATLAPA u. REUSS (1974) fordern eine regelmäßige parasitologische Untersuchung von Kotproben und erlegten Tieren. Nach MATZKE (1981) sollte dies alle drei Monate vorgenommen werden, wozu am besten frisch abgesetzter und in seiner Konsistenz veränderter Kot zu verwenden ist. 1 - 2 maliges taunasses Mähen der Weiden und sofortiger Abtransport des Grases vermindert die Larvenbürde der Äsungsflächen (WETZEL u. RIECK 1972, HATLAPA u. REUSS 1974). Fleisch von Damwild, das mit Magen-Darmwürmern befallen war, kann ohne Einschränkungen verwertet werden (KONRAD et al. 1975).

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

A. Material und Methodik

a) Gehege und Tiermaterial

Die Untersuchungen wurden vom 3.4.1984 bis zum 6.11.1984 an sieben verschiedenen Damwildrudeln in drei unterschiedlichen Gattern mit verschiedenen Biotopen durchgeführt. Vier Rudel stehen in Romenthal (bei Dießen/Oberbayern), eines in Grub bei München sowie ein weiteres in Neufahrn bei München und eines in einem Kleinstgatter ebendort.

Die Untersuchungsgebiete wurden so gewählt, daß die Gatter in Größe, Lage und Tiermaterial möglichst unterschiedlichen Aufbau zeigten.

Insgesamt wurde eine Gesamtfläche von etwa 7,7 ha mit insgesamt 147 Tieren untersucht.

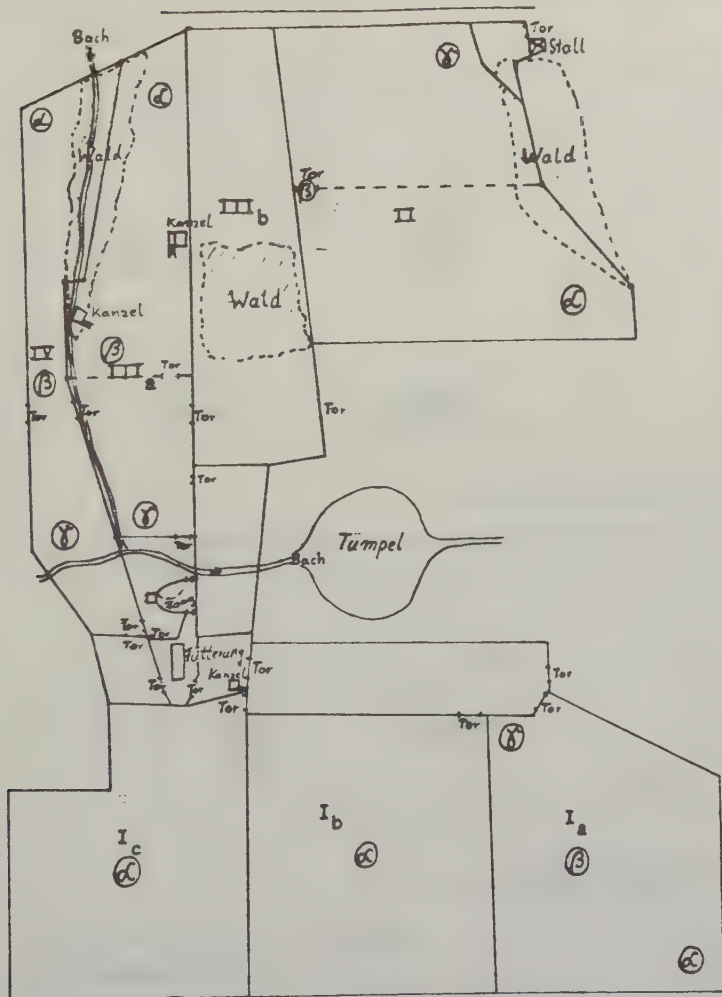
Die Tabelle 5 gibt einen vergleichenden Überblick der individuellen Daten der einzelnen Rudel mit ihren Gattern, beziehungsweise ihren Gatterabteilungen. Die Abbildungen 1, 2, 3 und 4 stellen die Grundrisse der 7 Gatter dar.

Tabelle 5: Vergleichende Betrachtung der Damwildrudel und -gatter

Ort + Rudel	Tiere ♂/♀/Kitze	Adressie	Gatter- fläche (ha) Wald/Wiese	Meeres- höhe	Boden	Weide- qualität	Tränke
Ramen- thel I	35 0/22/13	3	3x0,5 0,0/3x0,5	650 m	Lehm Boden mit geringer Humusschicht	gute Wiese ohne Nebstall.	2 Tröge
Ramen- thel II	21 1/12/8	2	1,9 0,2/1,7			feuchte Wiese mit Sumpf	Selbsttränke feuchte, sumpf. Stell.
Ramen- thel III	9 9/0/0	2	2,5 0,7/1,8			Gewertrags- fläche	Bach
Ramen- thel IV	35 1/21/13	1	0,85 0,01/0,84			Gewertrags- fläche	Bach
Gard V	27 1/18/8	2	1,6 0,0/1,6	510 m	ca. 15 cm Humus danunter Kies	Gute Wiese ohne Nebstall	Selbsttränke + Trög
Neufahrn VI	15 2/10/3	1	0,34 ha 0,00/0,34			Gute Wiese ohne Nebstall	Trög
Neufahrn VII	5 1/2/2	1	0,07 0,0/0,07			Hausgarten	Trög

♂ : Hirsche
♀ : weibliche Tiere

Abbildung: 1 GATTER ROMENTHAL I,II,III,IV;



α, β, γ : Probenentnahmestellen
 α = stark beweidete Fläche
 β = normal beweidete Fläche
 γ = gering beweidete Fläche

Abbildung 2: GATTER GRUB V :

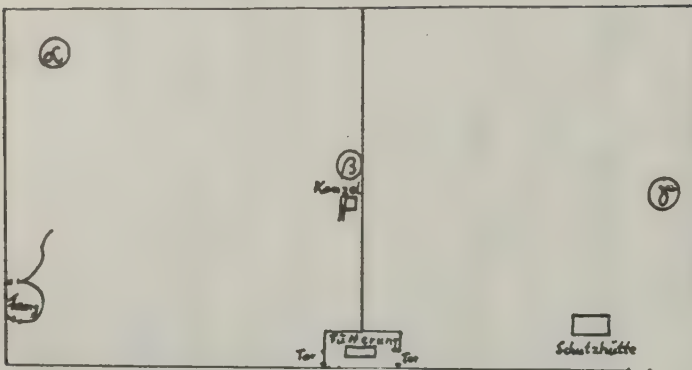


Abbildung 3: GATTER NEUFABRN VI :

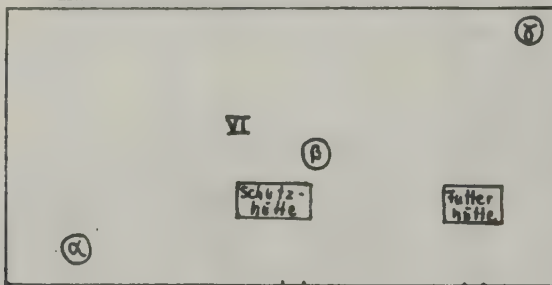
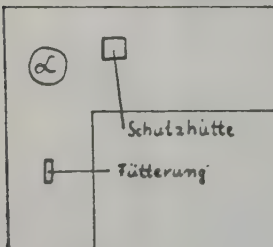


Abbildung 4: GATTER NEUFABRN VII :



- α, β, γ = Probenentnahmestellen
 α = stark beweidete Fläche
 β = normal beweidete Fläche
 γ = gering beweidete Fläche

b) Kotuntersuchungen

Ab dem 3. April (Romenthal) und ab dem 10. April (Grub und Neufahrn) wurden in dreiwöchigem Abstand Kotproben von jedem der sieben Rudel genommen. Nur frischer Kot, möglichst vom gleichen Tag, an einem glänzenden Schleimüberzug zu erkennen, wurde gesammelt, sogleich nach drei Konsistenzqualitäten



sortiert und so in jeweils 3 Proben pro Rudel geteilt. Diese 3 Proben bestanden aus etwa 30 Einzelproben, um eine repräsentative Sammelkotprobe zu erhalten. Der Transport in das Labor erfolgte in einer Kühltasche. Dort wurde sofort die Untersuchung auf Eier von Magen-Darmnematoden vorgenommen. Dies erfolgte mit dem am Institut gebräuchlichen Flotationsverfahren mit gesättigter Zinkchlorid-Kochsalzlösung (Verhältnis 1 : 2, spez. Gewicht 1,3). Dazu werden 3 g Kot in einer Petrischale mit der Flotationsflüssigkeit gut vermischt und durch ein Sieb (300 µm Maschenweite) über einen Trichter in ein Zentrifugenglas gegeben. Der Oberflächenmeniskus wird von Luftblasen befreit und ein Deckgläschen (18 x 18 mm) aufgelegt. Nach 3-minütigem Zentrifugieren bei 1500 - 2000 U / min wird das Deckgläschen auf einen Objektträger gebracht und der anhängende Tropfen bei 100-facher Vergrößerung mit dem Mikroskop auf Wurmeier untersucht.

Die Anzahl der dabei festgestellten Eier wird summarisch angegeben:

- = negativ
- + = vereinzelt vorhanden
- ++ = geringgradig vorhanden
- +++ = mittelgradig vorhanden
- ++++ = hochgradig vorhanden

Auf eine genaue Differenzierung der einzelnen Eier wurde bewußt verzichtet, da das Alter der Kotproben nicht sicher festzustellen ist und bereits nach einem Tag die Eier der Magen-Darmwürmer, mit Ausnahme

von Nematodirus, Capillaria und Trichuris, nicht mehr sicher zu unterscheiden sind.

Nachfolgende Zeichnungen zeigen frische Eier im Maßstab 1000 : 1 nach dem mikroskopischen Bild aus frischen Damwildkotproben (Abbildungen 5 und 6).

Chabertia

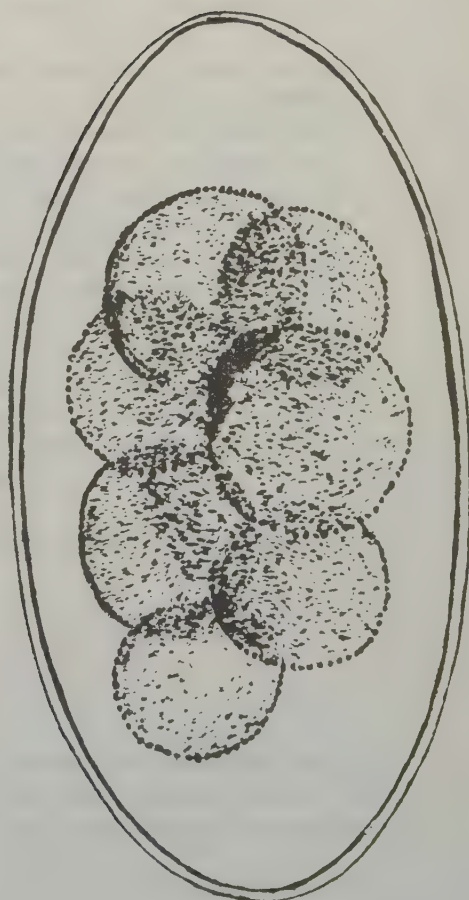
16 - 32 Furchungskugeln

77-105 x 45-55 μm



Nematodirus

460-230 x 85-120 μm



Oesophagostomum

75-90 x 46-54 μm





Cooperia
8 - 16 Furchungskugeln
65-81 x 31 μm



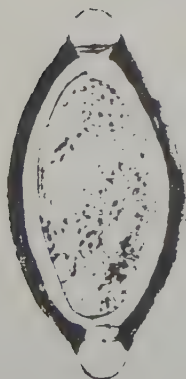
Haemonchus
8 - 16 Furchungskugeln
72-92 x 43 μm



Ostertagia
65-80 x 30-40 μm



Trichostrongylus
8 - 16 Furchungskugeln
70-108 x 30-48 μm



Trichuris
70-79 x 30-42 μm



Capillaria
49 x 28 μm

- c) Untersuchungen über morphologische Kriterien zur Differenzierung der freilebenden Infektionslarven (L III) von Magen-Darmwürmern des Damwildes

Für die Differenzierung der Infektionslarven der Magen-Darmwürmer des Damwildes stand keinerlei Literatur zur Verfügung. So wurde auf vorhandene Angaben über dieselben Larven von Rind- und Schafstrongyliden zurückgegriffen. Die Angaben mehrerer Autoren mußten dazu meist kombiniert und mit eigenen Feststellungen aus Larvenuntersuchungen, wozu die selbst angelegten Larvenkulturen dienten, vervollständigt werden.

Als erstes wurden folgende drei Differenzierungsschlüssel von WITHLOCK (1960) und DOUVRES (1957) aus dem Englischen übersetzt.

Schlüssel der Infektionslarven (L III) einiger häufiger Nematoden
des Rindes

(WITHLOCK 1960) (Übersetzung aus dem Englischen)

- 1.) keine Scheide, Oesophagus $> 1/3$ der Körperlänge
Strongyloides papillosus
Scheide vorhanden, Oesophagus kurz 2.)
- 2.) Länge incl. Scheide $< 600 \mu$ $\rightarrow$ Bunostomum phlebotom
Länge incl. Scheide $> 600 \mu$ $\rightarrow$ 3.)
- 3.) Scheidenschwanz $< 200 \mu$ $\rightarrow$ 4.)
Scheidenschwanz $> 200 \mu$ $\rightarrow$ 5.)
- 4.) 2 deutlich erkennbare ovale Körper am Vorderende
des Oesophagus $\rightarrow$ 6.)
keine solchen Körper erkennbar $\rightarrow$ 7.)
- 5.) Länge incl. Scheide $> 1000 \mu$, Scheidenschwanz mit
dorsalem und ventralem Lappen mit einem stabförmigen
Fortsatz dazwischen $\rightarrow$ Nematodirus sp.
Länge der Larve $< 1000 \mu$, Larvenschwanz in einem
einfachen Punkt endend $\rightarrow$ Oesophagostomum radiatum
- 6.) Länge incl. Scheide gewöhnlich $> 850 \mu$, Scheiden -
schwanz gewöhnlich $> 150 \mu$, sich allmählich ver -
jüngend und stumpf endend Cooperia oncophora
Länge incl. Scheide gewöhnlich $< 850 \mu$, Scheiden -
schwanz sich rasch verjüngend zu einem Punkt oder
 $< 150 \mu$ langen feinen Faden $\rightarrow$ Cooperia ~~punctata~~ pectinata
- 7.) Scheidenschwanz kurz und konisch $< 110 \mu$ $\rightarrow$ Tricho-
strongylus axei
Scheidenschwanz länger, höchstens 126μ $\rightarrow$ 8.)
- 8.) Scheidenschwanz stumpf endend $\rightarrow$ Ostertagia ostertagi
Scheidenschwanz in einem feinen peitschenartigen
Filament endend $\rightarrow$ Haemonchus ~~contortus~~ placei

Schlüssel für Infektionslarven (L III) im Labmagen des Rindes

(DOUVRES 1957) (Übersetzung aus dem Englischen)

- 1.) Mundkapsel der Größe nach zu vernachlässigen oder nicht abzugrenzen, Oesophagus nach vorne zu" amputiert", der Exkretionsporus kann in einer deutlich erkennbaren Vertiefung liegen. Schwanz mit stumpf abgerundetem Ende und eventuell nach ventral gebogen → Trichostrongylus axei
- 2.) Mundkapsel tubulär mit konischer Basis und partiell vom Oesophagus umgeben; vor den Oesophagus vorragend sind zwei seitlich gelegene Fortsätze; Schwanz fingerförmig → Ostertagia ostertagi
Mundkapsel tubulär und nicht vom Oesophagus umgeben, seine Ränder von zwei granulären Massen umgeben, welche beide wie eine Zange aussehen. Auf dem Dorsalteil des vorderen Endes des Oesophagus ist ein Vorsprung. Der Schwanz endet stumpf abgerundet → Haemonchus sp.

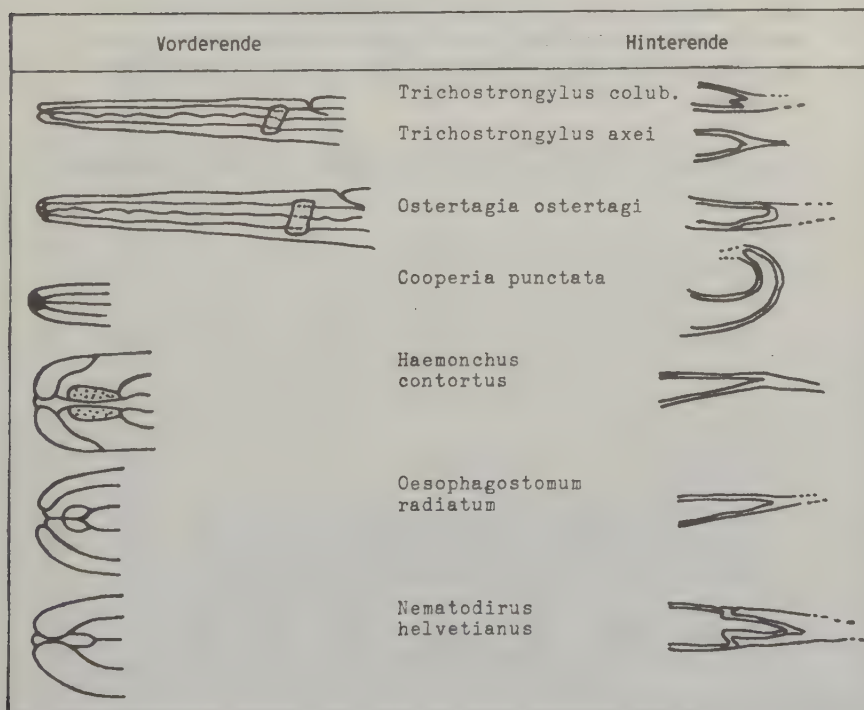
Schlüssel für Infektionslarven (L III) im Darm des Rindes

(DOUVRES 1957) (Übersetzung aus dem Englischen)

- 1.) Oesophagus nach vorne verjüngt; zwei deutlich sichtbare ovoide oder birnenförmig vakuolisierte Bezirke flankieren die Mundhöhle und den Vorderteil des Oesophagus
→ Oesophagostomum radiatum
Oesophagus vorne abgerundet ohne obige Strukturen am Vorderende → 2.)
- 2.) Schwanzende endet in einfachem Fortsatz → 3.)
Schwanzende endet in mehr als einem Fortsatz → 4.)
- 3.) Schwanz verdünnt und charakteristisch nach dorsal gebogen → Cooperia punctata
Schwanz mit dorsalem und ventralem Lappen, zwischen welchen ein stabförmiger Fortsatz liegt, der sich bis zum hinteren Rand der Lappen erstreckt.
→ Nematodirus helvetianus
- 4.) Schwanzende endet in zwei Vorsprüngen unterschiedlicher Länge → Trichostrongylus colubriformis
Schwanz endet dreiteilig, als drei Zacken erscheinend
→ Strongyloides papillosus

Ferner wurden Strichzeichnungen von WITHLOCK (1960) mit als wichtig angesehenen Strukturen ergänzt. Um diese Strichzeichnungen zu erhalten, dienten zahlreiche selbst unter dem Mikroskop angefertigte Photos. Das Ergebnis ist in Abbildung 7 dargestellt.

Abbildung 7: Vorderende und Schwanz einiger Lärven III
(nach WITHLOCK (1960), teilweise modifiziert nach eigenen Untersuchungen)



In den folgenden Tabellen sind Angaben verschiedener Autoren zusammengefaßt. Die Tabelle 6 bringt Zahlen dreier Autoren im Vergleich. Tabelle 7 und 8 wurde als Kombination der Angaben von ECKERT (1960), WITHLOCK (1960), SOULSBY (1965) und BOCH u. SUPPERER (1983) sowie eigenen Untersuchungen erstellt. Dafür wurden zusätzlich Photos von Larven aus Damwildkotkulturen angefertigt, um sichere Kriterien zur schnellen Larvendifferenzierung zu finden. Sie sind ebenfalls in die Tabellen verarbeitet. Die Larvenanzüchtung hierfür erfolgte bei 28° C und täglicher halbstündiger Belüftung im Brutschrank in verschlossenen Bechergläserr. Die Photos wurden unter dem Mikroskop mit 100 und 400-facher Vergrößerung aufgenommen. Wegen der Schwierigkeit einer genauen Differenzierung wurden Chabertia und Oesophagostomum sowie Ostertagia und Trichostrongylus in jeweils einer Gruppe zusammengefaßt. Bei den Maßen in Tabelle 6 sind immer die kleinsten und die größten Längen angegeben.

Diese Tabellen und Strichzeichnungen dienen zur Larvendifferenzierung.

Tabelle 6: Vergleichende Längenangaben und Maßzahlen einiger Infektionslarven von Magen-Darmlüthern der Wiederkäuer
(ECKERT, 1960-E; WITLOCK, 1960-W; SOULSBY 1965-S); (MOZ = Mitteldarmzellen)

		Gesamt- länge	Anzahl Mittel- darmzellen	Ösophagus- länge	Larven- schwanz- länge	Abstand vom Anus bis Spitze der Larvenschleife (μ m)	Länge des Schleiden- Schwanzes	Vorderende bis Genital- porus	Dicke Ösophagus- entle
Oribatitia	S	650-789	24-32	160-178	60-67	172-220	131	275-360	
	E	724-889	32	148-173				bis 8-9 MOZ	
Ösophago- stomum	S	760-1140	16-24	150-172	60-80	132-242	172 125-160	272-388	28
	E	771-923	32	160-191			165	bis 9-10 MOZ	
Nematodirus	S	922-1130	108	160-225	43-74	310-350		365-510	30
	E	752-1150	8	160-225 170-210	32-50	294-406	207-266 250-280	304-480	
Cooperia	S	711-860		130-162	58-70	97-122	62-82	345-448	22 -28
	E	804-924	16	130-162			38-52		
Haemonchus	S	650-772		122-175	54-71	119-165	65-84	310-380	22 -24
	E	660-782	16	121-164			62-86		
Dactylotagrus	S	797-910		150-190	62-86	92-131	30-45	280-460	24 -28
	E	686-907	16	146-190			31-45		
Trichostrongylus	S	560-762		150-180	58-70	76-105	21-40	340-404	22 -24
	E	560-756	16	138-180			23-38		

Tabelle 7 : Differenzierungstabelle für Infektionslarven der Magen-Darmkürmer des Damillies
(modifiziert, aus ECKERT (1960), WITTLÖCK (1960), SOULSBY (1965), (Maße in µm; KP = Kutikulare Platten)

	Gesamt- länge	Scheiden- schwanzlänge	Larven- schwanz- splitzen	Larven- vorderende	Zahl und Form der Mitteldarm- zellen	Larven- schwanz- länge	Vorderende bis genital- norus	Oesophagus- länge
Chabertia	650-889	131	V	 KP	24-32 	60-67	275 - 380	148-178
Oesophagostomum	760-1140	125-172	U	 KP	16-32 	60-80	272 - 398	150-191
Nematodirus	752-1150	207-290	U U U		8 	32-74	304-500	160-225
Cooperia	711-924	39- 82	U	 KP Licht- brech. Strukl.	16 	58-70	345-448	130-162
Haemonchus	650-790	62-86	 Knick		16 	54-71	310 -390	121-175
Ostertagia	656-910	30-45	U U		16 	62-86	280-450	146-190
Trichostrongylus	560-796	21-40	U U		16 	58-70	340-404	138-180
Trichouris	Infektionsstadien sind die Larven II. enthaltenden Eier							
Capillaria								

Tabelle 8: Die auffälligsten Identifizierungskriterien der häufigsten Magen-Darmwürmer des Damwildes, vom Ei bis zu den Adulten

Art	Eier (ca. μm)	Präpatenz (Tage)	Exogene Entwicklung	Gesamtlänge (μm)	Scheiden-schwarz-länge	Larven-schwarz-spitze	Larven-vorder-ende	Mittel-darmzell-Zahl+Form	Larven-schwarz-länge	Vorderende bis Genitalporus (μm)	Larve III Oesophagus-länge (μm)	Lebensdauer	Überwinterung
<i>Trichostrongylus axei</i>	75 x 36, gelb, dickschalig, zitronenförmig mit 2 konvexen Polpfropfen	53-55	im Ei ab 14°C im Freien in ca. 3-4 Monate zu L III; bei 30°C in 17 Tagen	die infektiöse Larve II bleibt im Ei									
<i>Trichostrongylus axei</i>	48/23, gelblich dickschalig, zitronenförmig, mit 2 niedrigen Polpfropfen		im Ei mindestens 3 Monate; bei 26°C in 54 Tagen	und wird mit diesem aufgenommen									
<i>Trichostrongylus axei</i>	73 x 38		bis Larve III in 5 bis 8 Tagen im Sommer	760 - 1140	125 - 172			16-32	60 - 80	272 - 398	150 - 191	bis 1,5 Monate im Sommer	auf Weide bei -8°C bis zu 7 Monaten Hypobiose
<i>Trichostrongylus axei</i>	Pole breit abgerundet 98 x 55	37-56								8. - 9. MDZ			
<i>Trichostrongylus axei</i>	100 x 52	49	bis L III im Sommer in 5 - 8 Tagen	650 - 889	131			24-32	60 - 67	275 - 380	148 - 178	bis 5 - 6 Wochen	Hypobiose L IV
<i>Trichostrongylus axei</i>	83 x 40, 8 - 16 Furchungskugeln, 1 Pol spitzer	21	Klima und stark temperaturabhängig ab ca. 9°C; bei 20°C - 25°C in 4-5 Tagen zu LIII	560 - 796	21 - 40				58 - 70	340 - 404	138-180	bis 10 Monate	Hypobiose
<i>Trichostrongylus axei</i>	82 x 43, Furchungskugeln	15-24	im Sommer in 5-7 Tagen zu LIII	560 - 790	62 - 66			16-32	54 - 71	310 - 390	121 - 175	rel. kurz	auf Weide selten; Hypobiose
<i>Trichostrongylus axei</i>	73 x 35 1 Pol spitzer	21-28	zu beschleichen L III in ca. 2 - 3 Wochen; bei 15 - 20°C in 6 - 9 Tagen	656 - 910	30 - 45			16	62 - 85	280 - 450	146 - 190	6 bis 15 Monate je nach Feuchtigkeit	auf Weide bei 0°C bis -1°C unter Schnee; Hypobiose als L IV für 4 - 5 Monate
<i>Trichostrongylus axei</i>	73 x 31, schlank, Längsseiten fest parallel, 8 - 16 Furchungskugeln	17-22	zu L III in ca. 20 Tagen; bei 18-20°C in 7 - 10 Tagen	711-924	39 - 62			16	58 - 70	345 - 448	130 - 162	bis 10 Monate; bei 5°C 8 Wochen, bei 15°C 9 Wochen	teilweise auf Weide; Hypobiose als L IV für 4 - 5 Monate
<i>Trichostrongylus axei</i>	160 - 230 x 85 - 120	18	Eier überleben -10°C über 1 Jahr; Entwicklung T-abhängig; hauptsächlich im Ei bis L III	752 - 1150	207 - 290			32-78		304 - 500	160 - 225	bis über 1 Jahr bei -10°C	auf Weide
<i>Trichostrongylus axei</i>	4 - 8 Furchungskugeln												

d) Grasuntersuchungen

Die Feststellung der Kontamination der Äsungsflächen im Jahresablauf nach Art und Menge der Larven III von Magen-Darmnematoden, geschah auf folgende Weise:

Ab dem 25.4.1984 in Romenthal und ab dem 2.5.1984 in Grub und Neufahrn wurden bei Sonnenaufgang in dreiwöchigem Abstand taunasse Grasproben genommen. Von 7 Gatterbezirken fielen insgesamt jeweils 21 Proben an. Die Auswahl der Probenstellen erfolgte nach mehrtägiger Beobachtung der Rudel in den verschiedenen Gattern. So konnte in jedem Gatter eine Stelle mit starker, eine mit normaler und eine mit sehr geringer Beweidungshäufigkeit festgestellt werden. Von diesen 3 Bezirken jeder Weide wurde je eine Sammelprobe, die sich wiederum aus etwa 20 Einzelproben von einer etwa 150 qm großen Fläche zusammensetzte, mit einem Gewicht von ungefähr 150 - 175 g taunass entnommen und in Plastiktüten verpackt verlustfrei ins Institut gebracht. Hier erfolgte die Behandlung der Proben entsprechend der Methode nach HASSLINGER und BITTNER (1984), einer Kombination aus Graswäsche und Sedimentation mit nachfolgender Untersuchung des Sediments auf Zahl und Art der enthaltenen Drittlarven von Magen- und Darmnematoden.

Am 3.8.1984 wurde von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang stündlich eine Grasprobe genommen, um die Zeiten festzustellen, an denen die meisten Larven am Gras zu finden waren. Als Probenstelle bot sich hierzu im Gatter Romenthal IV der Bezirk ~~OL~~ an, weil dort zu diesem Zeitpunkt bei den oben beschriebenen laufenden Untersuchungen die meisten Larven auftraten. Die Auswertung der Grasproben erfolgte wie beschrieben.

Die Bestimmung der Larven wurde mit Hilfe der Differenzierungstabellen 6, 7 und 8, nach eigenen Ergebnissen und Angaben von ECKERT (1960), WITHLOCK (1960), SOULSBY (1965) sowie deren Differenzierungsschablonen und Zeichnungen vorgenommen.

e) Untersuchungen über die Möglichkeiten einer strategischen medikamentellen Behandlung und einer Sanierung der Weideflächen

Wild reagiert sehr empfindlich auf Fütterungsarzneimittel, die Eigengeschmack haben. So wird das Futter, dem das Mittel beigemischt ist, dadurch oft verschmäht. In den untersuchten Gattern erfolgt so gut wie keine Zufütterung. So könnte nur durch Injektion eine gezielte Therapie durchgeführt werden. Dazu müßten die Tiere jedoch extra gefangen werden. Deshalb wurde eine Verabreichung über das Trinkwasser erwogen. Zu dem Versuch dienten die Gatter Grub V und Neufahrn VI, da diese Gatter in Aufbau, Tierzahl und Parasitenstatus einen guten Vergleich zuließen. Als Präparat wurde CONCURAT^R L 10 % (Wirkstoff: Levamisol) gewählt, da es wasserlöslich ist und so über die Tränke verabreicht werden kann.

250 g des Medikamentes wurden laut Dosierungsanleitung in 1,5 l Wasser gelöst. Die therapeutische Dosis beträgt 5 ml dieser Lösung pro 10 Kilogramm Körpergewicht (= 7,5mg Levamisol / kg KGW). Um eine restlose Aufnahme des medikierten Wassers zu erreichen, erhielten die Tiere die therapeutische Dosis in zwei Drittel der ansonsten täglich getrunkenen Wassermenge. Binnen 24 Stunden war das Wasser vom Damwild restlos aufgenommen. Als Kontrollgatter ohne Behandlung mit gleichen Bedingungen diente Neufahrn VI.

Es wurden am Tag der Behandlung, dann am 1., 6. und 9. Tag nach der Behandlung, in beiden Gattern Sammelkotproben wie bei den unter III A b) beschriebenen Kotuntersuchungen entnommen und auf Magen-Darmwürmer untersucht.

f) Aufbruchuntersuchungen

Im Gatter Romenthal III wurden am 11.10.1984 alle 9 Hirsche erlegt. Die Tötung erfolgte durch einen Beauftragten (Sondergenehmigung) mittels Schuß aus einem Jagdgewehr. Die Entnahme und einzelne Verpackung des Magen- und Darmtrakts der Tiere in Plastiksäcke geschah im Gatter, die Untersuchung im Institut. Hier wurde jeweils der Inhalt der verschiedenen Magen- und Darmabschnitte sauber in ein Sieb (200 μ m Maschenweite) ausgespült und der im Sieb verbliebene Anteil zum Auslesen der Würmer in eine weiße Schale verbracht. In Bechergläser gefüllte Looss'sche Lösung (Glycerzin - Alkohol 5 : 95) diente zur kurzzeitigen Aufbewahrung der mit Präpariernadel und Pinzette ausgelesenen Würmer.

Die Differenzierung selbst erfolgte nach Abschluß aller Gescheideuntersuchungen mit Hilfe der Differenzierungstabellen und Abbildungen nach ECKERT (1960), WITHLOCK (1960), DROZDZ (1965), SOULSBY (1965), BOCH u. SUPPERER (1983).

Die Gescheide selbst wurden noch auf vorhandene Wurmlarven und anhaftende Würmer untersucht, indem der gesamte Magen-Darmtrakt aufgeschnitten und die Schleimhaut betrachtet und auf Knoten durchpalpiert wurde. Die pro Gescheide durchschnittlich aufgewandte Zeit betrug 6 Arbeitsstunden.

Um einen Vergleich mit den im Abschnitt Kotuntersuchungen erhaltenen Ergebnissen zu ziehen, wurde aus den Enddarmampullen Lösung entnommen und ebenfalls auf Wurmeier untersucht.

B. ERGEBNISSE

a) Kotuntersuchungen

Auf Grund der im Literaturteil vorgebrachten Einwände gegen eine genaue Differenzierung der einzelnen Eier, und da auch der Kot bis zur Untersuchung bereits über 12 Stunden alt war, wurden die Eier nur mengenmäßig erfaßt. Lediglich, wenn die sicher bestimmbaren Eier von *Trichuris*, *Capillaria* oder *Nematodirus* in einer Probe waren, wurde dies entsprechend notiert. Während der Hauptvegetationszeit mit teilweise sehr dichtem und langem Grasbewuchs war es ohnehin oft schwierig, in dünn besetzten Gattern frische Kotproben zu finden. Als Nebenfunde wurden in allen Rudeln geringer Befall mit *Monezia* und kleinen Lungenwürmern bei einzelnen Tieren festgestellt.

Rudel Romenthal I

Bei diesem Rudel konnte im Frühjahr und den Sommer über nur eine vereinzelte Eiausscheidung von Magen-Darmwürmern im Kot festgestellt werden. Mitte Mai und Ende Juni war nahezu die doppelte Eimenge zu finden. Von Mitte September bis Ende der Untersuchungen blieb der Befall gleichmäßig geringgradig.

Von den sicher zu differenzierenden Magen-Darmwurmeiern konnten vereinzelt Capillaria- und Nematodiruseier gefunden werden.

Tabelle 9: Kotbefunde beim Rudel Romenthal I, aufgeschlüsselt nach Kotkonsistenz und differenzierbaren Eiern von Magen-Darmwürmern

Probenentnahmedatum	Kotform		
	lose	Ballen	Brei
3. 4. 84	+	+	+ C
25. 4. 84	+ C	+ C N	+ C
15. 5. 84	+ C	++	++
5. 6. 84	+	+	+
26. 6. 84	+	++ C	++ N
17. 7. 84	+	+ C	++
7. 8. 84	+	+ N	+
28. 8. 84	+	+ C	++
18. 9. 84	+ C	++ N	++
9.10. 84	+	+ C	+++

+ = vereinzelte Eiausscheidung

++ = geringgradige Eiausscheidung

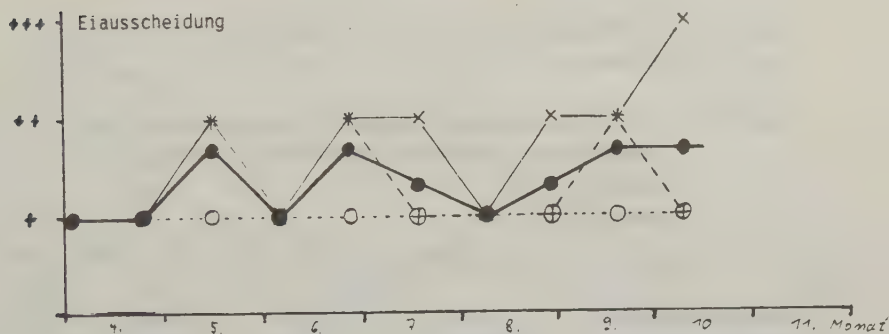
+++ = mittelgradige Eiausscheidung

C = Capillariaeier

N = Nematodiruseier

Rudel Romenthal I

Abbildung 8: Graphische Darstellung der Wurmeiausscheidung mit losem (o), geballtem (+) und breiigem (x) Kot sowie der Gesamteiausscheidung (●) im Rudel



- + = vereinzelte Eiausscheidung
- ++ = geringgradige Eiausscheidung
- +++ = mittelgradige Eiausscheidung

Rudel Romenthal II

Eine Eiausscheidung war bei diesem Rudel bis auf eine Verdoppelung der Eizahl Mitte Mai während des ganzen Untersuchungszeitraumes nur vereinzelt festzustellen.

Capillaria- und Nematodiruseier konnten nur im geballten und breiförmigen Kot gefunden werden.

Tabelle 10: Kotbefunde beim Rudel Romenthal II, aufgeschlüsselt nach Kotkonsistenz und differenzierbaren Eiern von Magen-Darmwürmern

Probenentnahmedatum	Kotform		
	lose	Ballen	Brei
3.4.84	+	+	+ C
25.4.84	+	+ C	+ C
15.5.84	+	++ N	++
5.6.84	+	+ C	+ C
26.6.84	+	+	+
17.7.84	+	+ N	+
7.8.84	+	+	+
28.8.84		+	+
18.9.84	+	+ N	++
9.10.84	+	+ C	++

+ = vereinzelte Eiausscheidung

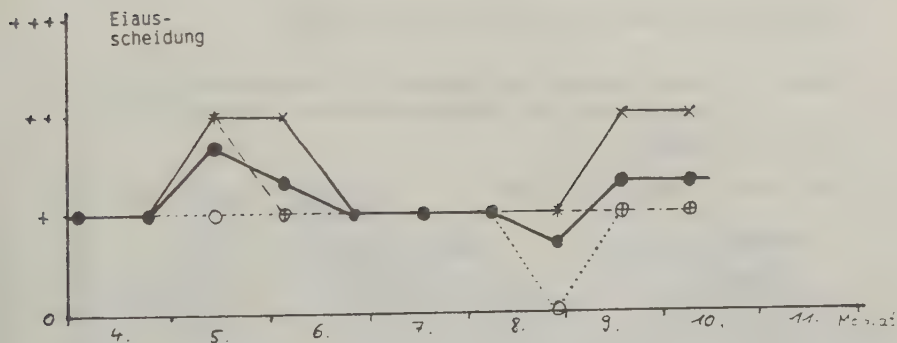
++ = geringgradige Eiausscheidung

+++ = mittelgradige Eiausscheidung

C = Capillariaeier

N = Nematodiruseier

Abbildung 9: Graphische Darstellung der Wurmeiausscheidung mit losem (o), geballtem (+) und breiigem (x) Kot sowie der Gesamteiausscheidung (●) im Rudel



- + = vereinzelte Eiausscheidung
- ++ = geringgradige Eiausscheidung
- +++ = mittelgradige Eiausscheidung

Rudel Romenthal III

Dieses Rudel schied im April nur vereinzelt Eier aus. Nach Verdoppelung der Eizahl im Mai und Juni fiel sie bis Anfang September auf Null. Bei der letzten Untersuchung im Oktober waren nur vereinzelt Eier nachweisbar.

Ende April waren zwei Capillariaeier in einer Probe.

Tabelle 11: Kotbefunde beim Rudel Romenthal III, aufgeschlüsselt nach Kotkonsistenz und differenzierbaren Eiern von Magen- Darmwürmern

Probenentnahmedatum	Kotform		
	lose	Ballen	Brei
3.4.84	+	+	+
25.4.84	+	+ C	+
15.5.84	+	++	+++
5.6.84	++	++	++
26.6.84	+	+	++
17.7.84	+	+	+
7.8.84	+	+	+
28.8.84			+
18.9.84			nicht zu finden
9.10.84	+		nicht zu finden

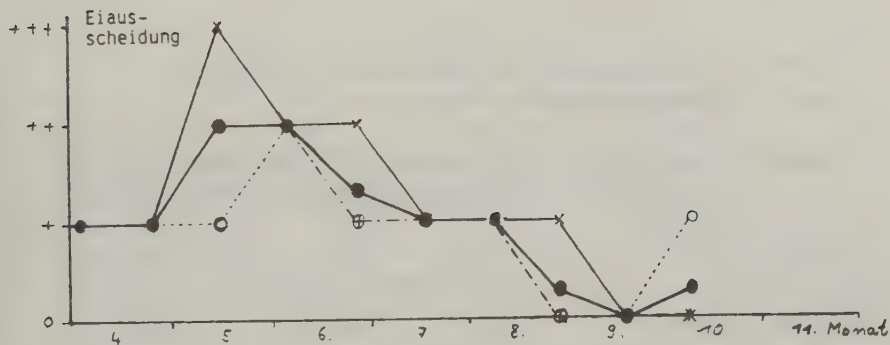
+ = vereinzelt Eiausscheidung

++ = geringgradige Eiausscheidung

+++ = mittelgradige Eiausscheidung

C = Capillariaeier

Abbildung 10: Graphische Darstellung der Wurmeiausscheidung mit losem(o), geballtem (+) und breiigem (x) Kot sowie der Gesamteiausscheidung (●) im Rudel



- + = vereinzelte Eiausscheidung
- ++ = geringgradige Eiausscheidung
- +++ = mittelgradige Eiausscheidung

Rudel Romenthal IV

In den Losungen dieses Rudels waren im Frühjahr nur vereinzelte Wurmeier nachweisbar. Ein geringgradiger Anstieg der Eizahl trat im Mai und ab Ende August bis zum Abschluß der Untersuchungen auf. Bei den Kotproben aus diesem Gatter ergab sich der langsamste Anstieg zur höchsten gefundenen Eizahl aller Rudel. Vom Höhepunkt in der Eiausscheidung Mitte Mai war ein kontinuierlicher Rückgang bis Anfang September zu verzeichnen. Die Eiausscheidung war Ende Oktober doppelt so hoch wie Anfang April.

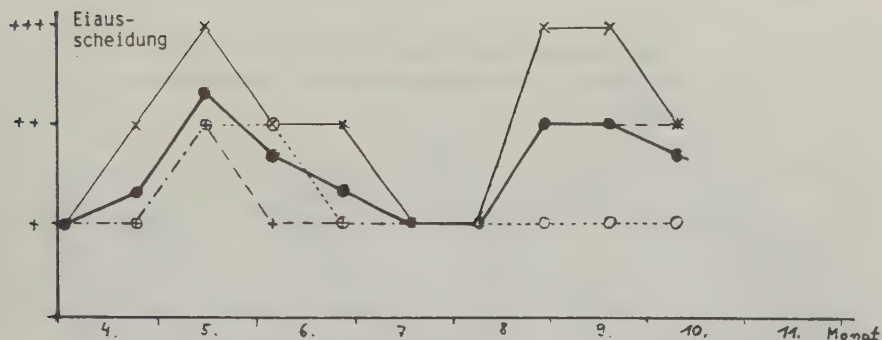
Eier von *Trichuris*, *Capillaria* und *Nematodirus* konnten während des ganzen Untersuchungszeitraumes gefunden werden.

Tabelle 12: Kotbefunde beim Rudel Romenthal IV, aufgeschlüsselt nach Kotkonsistenz und differenzierbaren Eiern von Magen-Darmwürmern

Probenentnahmedatum	Kotform		
	lose	Ballen	Brei
3.4.84	+	+ C	+
25.4.84	+	+ C	++ N
15.5.84	++	++ C	+++
5.6.84	++ C	+	++
26.6.84	+	+	++
17.7.84	+ N	+	+ C
7.8.84	+	+ N	+
28.8.84	+	++ N	+++ T
18.9.84	+	++ T N	+++
9.10.84	+ T	++	++

- + = vereinzelte Eiausscheidung
- ++ = geringgradige Eiausscheidung
- +++ = mittelgradige Eiausscheidung
- C = *Capillariaeier*
- N = *Nematodiruseier*
- T = *Trichuriseier*

Abbildung 11: Graphische Darstellung der Wurmeiausscheidung mit losem(o), geballtem(+) und breiigem(x) Kot sowie der Gesamteiausscheidung (●) im Rudel



+ = vereinzelt Eiausscheidung
 ++ = geringgradige Eiausscheidung
 +++ = mittelgradige Eiausscheidung

Rudel Grub V

Dieses Rudel hatte als einziges im Frühjahr keinen Anstieg der Eizahl im Kot. Erst Ende Juni trat kurzfristig eine geringgradige Eiausscheidung auf, die bis Mitte August wieder auf vereinzelte Eier absank. Eine erneute Zunahme erfolgte im Herbst.

Von Frühjahr bis Ende des Sommers waren Capillariaeier im Kot zu finden.

Tabelle 13: Kotbefunde beim Rudel Grub V, aufgeschlüsselt nach Kotkonsistenz und differenzierbaren Eiern von Magen-Darmwürmern

Probenentnahmedatum	lose	Kotform	
		Ballen	Brei
10.4.84	+	+	+
2.5.84	+	+ C	+
22.5.84	+	+	+
12.6.84	+	+ C	+
3.7.84	+	+ C	++ C N
24.7.84	+	++ C	++ C
14.8.84	+	+	+ C
4.9.84	+	+	+
25.9.84	+	+	++
16.10.84	+	+	++

+ = vereinzelte Eiausscheidung

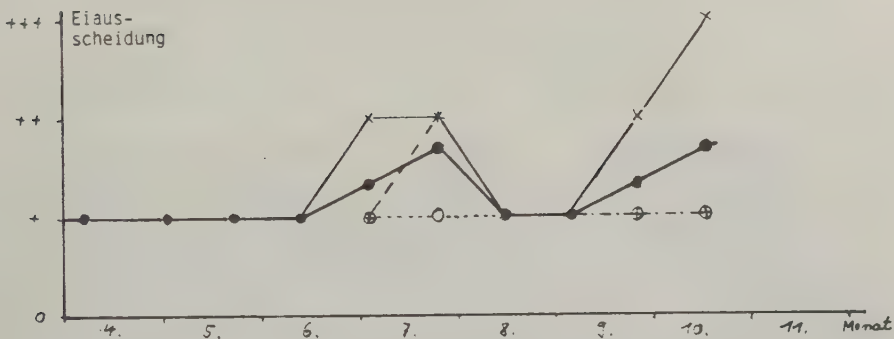
++ = geringgradige Eiausscheidung

+++ = mittelgradige Eiausscheidung

C = Capillariaeier

N = Nematodiruseier

Abbildung 12: Graphische Darstellung der Wurmeiausscheidung mit losem (o), geballtem (+) und breiigem (x) Kot sowie der Gesamteiausscheidung (●) im Rudel



- + = vereinzelte Eiausscheidung
- ++ = geringgradige Eiausscheidung
- +++ = mittelgradige Eiausscheidung

Rudel Neufahrn VI

Die Eizahl im Kot dieses Rudels schwankte ständig zwischen geringgradig und vereinzelt. Ab Oktober trat ein leichter Anstieg auf.

Capillaria- und Nematodiruseier waren nur in geringer Zahl vorhanden.

Tabelle 14: Kotbefunde beim Rudel Neufahrn VI, aufgeschlüsselt nach Kotkonsistenz und differenzierbaren Eiern von Magen-Darmwürmern

Probenentnahmedatum	Kotform		
	lose	Ballen	Brei
10.4.84	+ N	+	+
2.5.84	+ C	+ C	+ C
22.5.84	+	+ C N	+++ C
12.6.84	+	++ C	+ N
3.7.84	+	+	+
24.7.84	+ N	+	++ C
14.8.84	+	+ N	+
4.9.84	++	+	+
25.9.84	+	+ N	++
	+	++	++

+ = vereinzelter Eiausscheidung

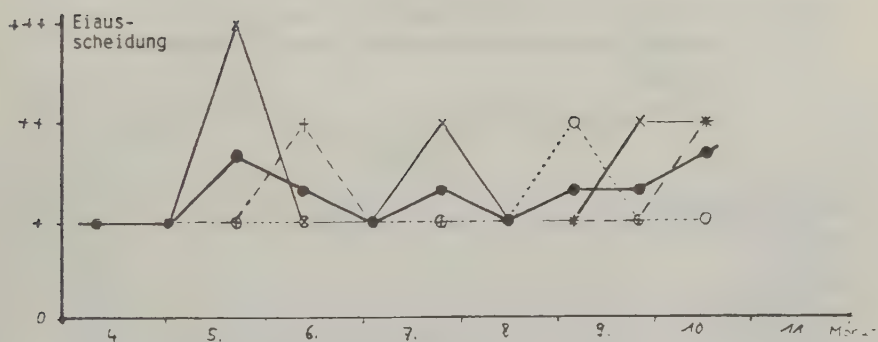
++ = geringgradige Eiausscheidung

+++ = mittelgradige Eiausscheidung

C = Capillariaeier

N = Nematodiruseier

Abbildung 13: Graphische Darstellung der Wurmeiausscheidung mit losem (0), geballtem (+) und breiigem (x) Kot sowie der Gesamteiausscheidung (●) im Rudel



- + = vereinzelte Eiausscheidung
- ++ = geringgradige Eiausscheidung
- +++ = mittelgradige Eiausscheidung

Rudel Neufahrn VII

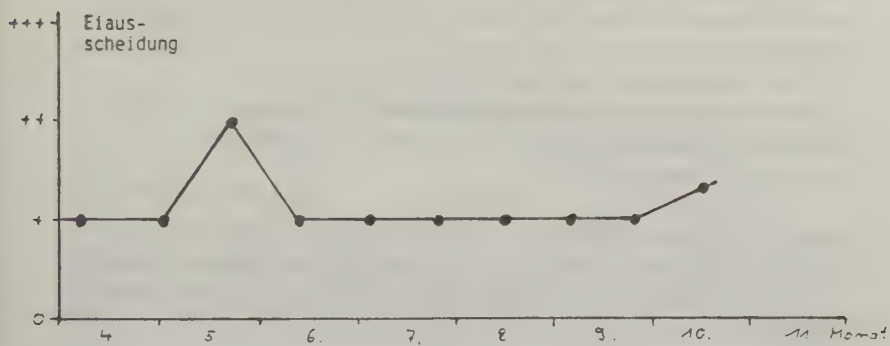
Es handelte sich bei diesem Rudel anfangs um drei Tiere, später kamen zwei Kitze hinzu. Aufgrund der geringen Tierzahl und Gesamtfläche wurde hier nicht zwischen verschiedenen Kotkonsistenzen unterschieden und nur eine Mischprobe gezogen. Die Eiausscheidung im Kot war mit Ausnahme eines kleinen Anstieges Mitte Mai nur vereinzelt. Sowohl Capillaria-als auch Nematodiruseier waren nur bis Ende Juli im Kot zu finden.

Tabelle 15: Kotbefunde beim Rudel Neufahrn VII, aufgeschlüsselt nach Kotkonsistenz und differenzierbaren Eiern von Magen-Darmwürmern

Probenentnahmedatum	Befund		
10.4.84	+	C	
2.5.84	+	C	N
22.5.84	++	C	
12.6.84	+		
3.7.84	+		
24.7.84	+	C	N
14.8.84	+		
4.9.84	+		
25.9.84	+		
16.10.84	+(+)		

- + = vereinzelt Eiausscheidung
- ++ = geringgradige Eiausscheidung
- +++ = mittelgradige Eiausscheidung
- C = Capillariaeier
- N = Nematodiruseier

Abbildung 14: Graphische Darstellung der Wurmeiausscheidung



- + = vereinzelte Eiausscheidung
- ++ = geringgradige Eiausscheidung
- +++ = mittelgradige Eiausscheidung

Beim Vergleich aller Kotproben stellte sich heraus, daß fast stets in losem Kot die geringste Eimenge nachweisbar war und nur in geballtem oder breiförmigem Kot vermehrt Eier vorkamen. Capillariaeier befanden sich überwiegend in der ersten Jahreshälfte im Kot, während Nematodirus-eier über den ganzen Untersuchungszeitraum vereinzelt zu finden waren.

Allein im Rudel IV in Romenthal waren ab August vereinzelte Trichuris-eier festzustellen. Diese Eier konnten sonst in keinem Gatter gefunden werden.

Zusammenfassend betrachtet ist festzustellen, daß im Frühjahr auch beim Damwild ein Spring-rise in der Eiausscheidung stattfindet. Dieser fehlt lediglich im Rudel Grub V.

Nach dem Spring-rise geht die Eiausscheidung wieder auf das frühere Maß zurück. Bis zum Herbst steigt sie allmählich wieder an. Dies ist bedingt durch die im Sommer schnell heranreifenden Infektionslarven. Die Tiere kontaminieren mit ihrem eigenen Kot ihr Futter.

b) Untersuchung zur Ermittlung der Hauptkontaminationszeiten von
Futterpflanzen mit Magen-Darmwurmlarven

Bei Feststellung der Hauptkontaminationszeit der Futterpflanzen auf der Weide mit Magen-Darmwurmlarven im Tagesablauf zeigte sich der stärkste Befall in den Morgenstunden von 5 bis 7 Uhr. In Tabelle 16 sind die bei diesen Proben gefundenen Ergebnisse zusammengefaßt.

Tabelle 16: Die Untersuchung von Grasproben zur Feststellung der Kontamination von Futterpflanzen mit Magen-Darmwurmlarven von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang auf Weide Romenthal IV am 3. 8. 1984

Zeit	Proben Nr.	Gewicht (g)	Larven	Larven gesamt	Larven /kg Gras
5.00	1	158	10es./Chab.; 2Haem.; 10st./Trich.	4	25
6.00	2	158	10es./Chab.; 20st./Trich.; 1Nem.	4	25
7.00	3	157	10es./Chab.; 1Haem.; 1Coop.	3	19
8.00	4	168	1Haem.	1	6
9.00	5	152	-----	0	0
10.00	6	160	-----	0	0
11.00	7	158	-----	0	0
12.00	8	165	-----	0	0
13.00	19	150	-----	0	0
14.00	16	153	-----	0	0
15.00	11	153	-----	0	0
16.00	12	168	-----	0	0
17.00	13	165	-----	0	0
18.00	14	167	-----	0	0
19.00	15	167	-----	0	0
20.00	16	152	-----	0	0
21.00	17	158	-----	0	0
22.00	18	163	-----	0	0

Oes.: Oesophagostomum

Chab.: Chabertia

Trich.: Trichostrongylus

Haem.: Haemonchus

Ost.: Ostertagia

Coop.: Cooperia

Nem.: Nematodirus

Die meisten Larven sitzen bereits bei Sonnenaufgang, zur Hauptäsungszeit des Damwildes, auf den Gräsern. Mit Abtrocknung der Weiden ziehen sie sich in den feuchten Boden zurück. Während der zweiten Hauptäsungszeit, den frühen Abendstunden, waren keine Larven auf den Gräsern zu finden. Ob die Larven bereits am späten Abend mit dem Tau, oder erst vor Sonnenaufgang auf die Gräser wandern, konnte nicht mehr ermittelt werden, da es um 21.15 Uhr heftig zu regnen begann, und so eventuell aufsteigende Larven abgewaschen worden wären.

Bei einer Anfang August geplanten Fortsetzung des Versuchs erwies sich die Larvenkontamination bereits als zu niedrig, um eine gesicherte Aussage zuzulassen.

c) Die Kontamination der Futterflächen in den Damwildgehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmwürmern von April bis Oktober 1984

Damwild hat bevorzugte Äsungsplätze, sowie Stellen, an denen es selten äßt, außer das Futter wird knapp. Diese Stellen wurden somit weniger mit Kot und deshalb auch weniger mit Wurmeiern kontaminiert. Um einen repräsentativen Querschnitt über die Larvenverteilung auf der gesamten Weide zu erhalten, mußten Proben von Plätzen mit unterschiedlicher Beäsonghäufigkeit ausfindig gemacht werden. Nach mehrtägigen Beobachtungen wurden dabei folgende Stellen ermittelt:

Die Hauptäsongplätze lagen um den Hauptaufenthaltort, einen Platz mit guter Sicht nach allen Seiten, gruppiert. Hier wurde die Probe α geschnitten.

Plätze mit mittlerer Beweidungshäufigkeit waren stets die Mittelflächen der Gatter. Hier grasten die Tiere in lockerem Verband, wenn sie sich ungestört fühlten. An diesen Stellen wurde die Probe β entnommen.

Selten beweidete Flächen waren stets Gatterteile, von denen aus die Tiere schlechte Sichtmöglichkeit hatten. Meist zogen sie dort nur nachts vorbei ohne länger zu verweilen. Hier wurde Probe γ entnommen.

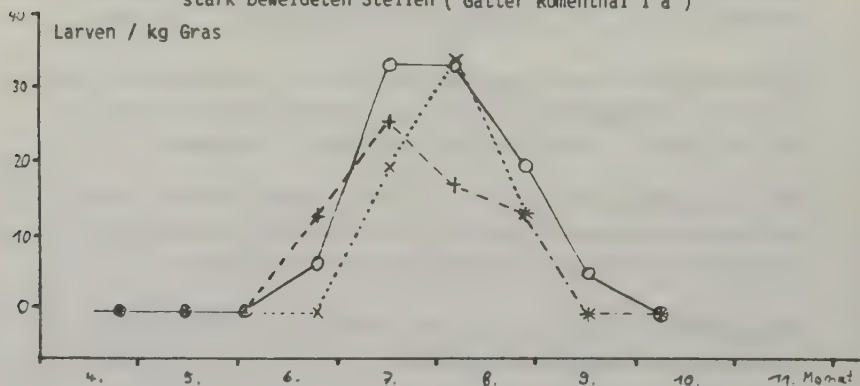
Die Probennahme begann im April, als sich noch keine Larven auf den Weiden befanden, und endete im Oktober, weil in Romenthal die Rudel nun umgruppiert wurden und auch keine Larven mehr zu finden waren.

Im folgenden sind die Ergebnisse der einzelnen Gatter und Abteilungen tabellarisch und graphisch dargestellt.

Gatter Romenthal I a

Auf dieser Weide stand das Rudel I, bis auf wenige Tage während der Heuernte, das ganze Jahr. Das Heu wurde nach Bodentrocknung, also larvenfrei abgefahren. Die erste Magen-Darmwurmlarve tauchte in den Grasproben Ende Juni auf. Im Juli und August waren die meisten Larven zu finden. Bereits im September befanden sich nurmehr Vereinzelte in den Grasproben. Bei der letzten Untersuchung vom 9. Oktober konnten keine Larven mehr gefunden werden. *Trichostrongylus* und *Ostertagia* stellten den Hauptanteil der Larven (Tabelle 17). Bezüglich der Probenentnahmestellen war nur ein geringer Unterschied vorhanden. An der Probenstelle α war ein Drittel mehr Larven als an β und γ , an denen etwa gleichviele Larven im Mittel zu finden waren

Abbildung 15: Die Kontamination der Futterflächen in den Damwildgehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmwürmern an verschieden stark beweideten Stellen (Gatter Romenthal I a)



- α : $\circ - \circ$: Probenstelle mit häufiger Beweidung
 β : $+ - +$: Probenstelle mit mittlerer Beweidung
 γ : $x \cdots x$: Probenstelle mit seltener Beweidung

Tabelle 17: Die Kontamination der Grasproben mit Infektionslarven (L III) der Magen-Darmwürmer im Gatter Romenthal I a an unterschiedlich stark beweideten Stellen

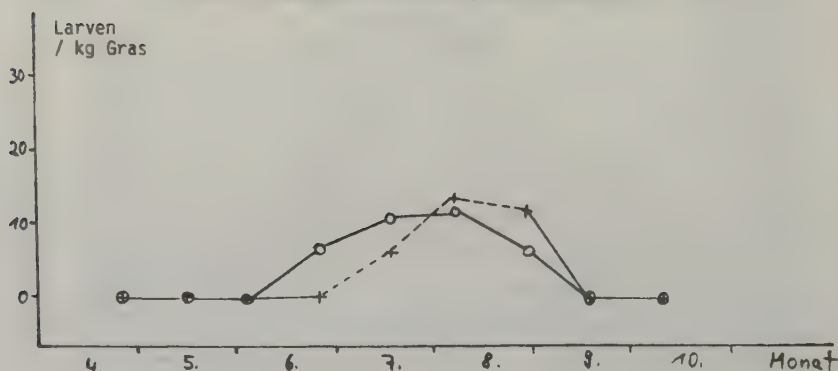
Entnahme- datum	Probenr. Elmörn.	Bewuchs- höhe (cm)	Proben- gewicht ris	Tricho- Capil- laria	Oesophago- stomum I Chabertia	Trichostrongylus + Oedortagia	Haemonch	Cooperia	Nematodirus	larven- gesamt- zahl	larven kg Gras
25.4.	α 1 β 2 γ 3	10 12 12	161 168 165	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5.	α 1 β 2 γ 3	10 12 12	161 165 160	0	0	0	0	0	0	0	0
5.6.	α 1 β 2 γ 3	60 60 60	162 167 155	0	0	0	0	0	0	0	0
26.6.	α 1 β 2 γ 3	10 10 10	169 164 179	0	0	0	0	0	0	1	5
17.7.	α 1 β 2 γ 3	45 45 45	153 164 155	0	0	1	0	1	2	5	30
7.8.	α 1 β 2 γ 3	15 15 20	154 173 153	0	0	2	0	0	0	5	12
28.8.	α 1 β 2 γ 3	15 15 20	150 150 150	0	0	0	1	0	1	3	17
18.9.	α 1 β 2 γ 3	20 20 15	168 162 157	0	0	2	1	0	1	3	20
9.10.	α 1 β 2 γ 3	15 15 15	162 164 158	0	0	0	0	0	1	1	5
										0	0
										0	0
										0	0

α = Probenstelle mit häufiger Beweidung
β = Probenstelle mit mittlerer Beweidung
γ = Probenstelle mit seltener Beweidung

Gatter Romenthal I b und I c

Diese beiden Gatterabteilungen wurden lediglich als Wechselweiden für jeweils einige Tage benutzt, wenn auf den Standweiden irgendwelche Arbeiten zu erledigen waren (Zaunreparatur, Mähen und ähnliches). Sie wurden erst im April vom Gatter I a abgetrennt und dienten hauptsächlich zur Heugewinnung durch Bodentrocknung. Dadurch blieben die Larven auch nach der Heubergung auf den Weiden. Die auftretenden Larven stammen also zum überwiegenden Teil aus bis zum April abgesetzten Kot. Weil keine Äsungsplatzprioritäten gesetzt werden konnten, wurde von jedem Abteil eine Sammelprobe entnommen. Die ersten Larven traten in Gatter I b Ende Juni und in Gatter I c Mitte Juli auf. Die maximale Larvenzahl im August betrug nur 12 pro kg Gras. Ab Mitte September waren die Gatterabteile larvenfrei.

Abbildung 16: Die Kontamination der Futterflächen in den Damwildgehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmpwürmern an verschiedenen stark beweideten Stellen (Gatter Romenthal I b und I c)



α : o—o : Probenstellen I b

β : +--+ : Probenstellen I c

Tabelle 18: Die Kontamination der Grasproben mit Infektionslarven (I, III) der Magen-Darmwürmer
im Gatter Romenthal I b und I c

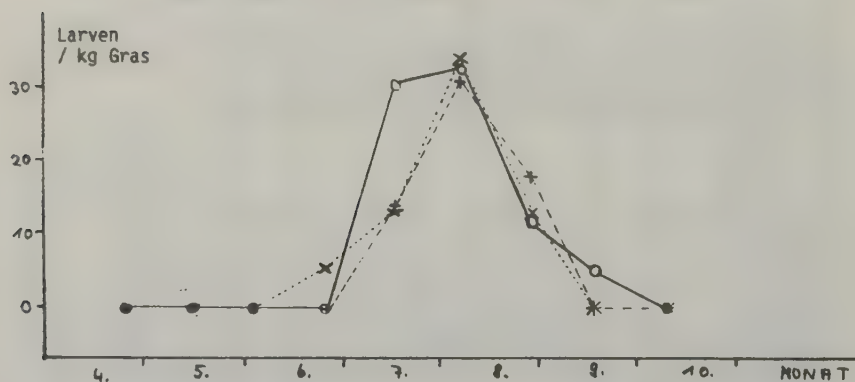
Entnahme datum	Probennr. Elmerrn.	Beweuch- höhe	Proben- gewicht (g)	Tricho- ris	Capil- laria	Oesophago- stomus + Chabertia	Trichostrong- ylus	Haemonch-	Cooperia	Hematod- irus	Larven- gesamt- zahl	Larven pro kg Gras
25.4.	4	10	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	12	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5.	4	12	174	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	12	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.6.	4	70	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	70	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.6.	4	75	161	0	0	0	1	0	0	0	1	6
	5	10	169	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.7.	4	30	177	0	0	0	1	0	0	1	2	11
	5	50	163	0	0	0	1	0	0	0	1	6
7.8.	4	60	170	0	0	1	0	1	0	0	2	11 12
	5	60	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.8.	4	25	158	0	0	1	0	0	0	0	1	6 11
	5	25	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.9.	4	30	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	45	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.10.	4	35	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	45	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0

α = Probenstelle mit häufiger Beweidung

Gatter Romenthal II

In diesem Gatter war die Larvenkontamination gleichmäßig auf alle drei Probenstellen verteilt. Diese Weide zeichnete sich durch sehr üppigen Bewuchs vor der Hauptkontaminationszeit mit Infektionslarven aus. Deshalb wurde das ganze Gatter gleichmäßig abgeweidet. Auf diese Weise ergab sich eine einheitliche Kot- und damit Wurmei- und Larvenverteilung. Infektionslarven traten von Juni bis September auf. Bemerkenswert war eine Anhäufung von Nematodiruslarven am 7.8.84 an der Probenstelle δ , einem etwas sumpfigen Abschnitt.

Abbildung 17: Die Kontamination der Futterflächen in den Damwildgehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmwürmern an verschiedenen stark beweideten Stellen (Gatter Romenthal II)



- α : o—o : Probenstelle mit häufiger Beweidung
 β : +--+ : Probenstelle mit mittlerer Beweidung
 γ : x....x : Probenstelle mit seltener Beweidung

Tabelle 19: Die Kontamination der Grasproben mit Infektionslarven (L III) der Magen-Darmwürmer
im Gatter Romenthal II an unterschiedlich stark beweideten Stellen

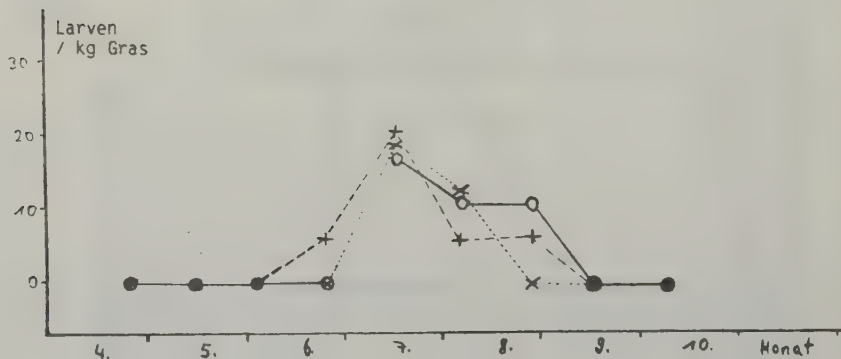
Entnahme- Datum	Probennr. Eierner.	Bewuchs- höhe	Proben- gewicht	Tricho- ris	Capil- larie	Oesophago- stomum + Chabertia	Trichostrongylus + Oxyuris	Haemonch.	Cooperia	Nematodirus	Larven- gesamt- zahl	Larven pro kg Gras
25.4.	6 7 8	9 10 10	149 150 146	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5.	6 7 8	10 12 12	151 155 146	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.6.	6 7 8	10 50 60	150 180 157	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.6.	6 7 8	30 70 70	167 174 176	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.7.	6 7 8	40 40 20	165 152 153	0	0	1 1 0	3 1 0	0	1	0	5 2 2	30 13 13
7.8.	6 7 8	50 20 15	150 162 175	0	0	1 2 0	2 0 1	2	0	0	5 30 6	33 30 34
28.8.	6 7 8	50 15 15	161 159 160	0	0	1 1 0	1 1 1	0	0	0	2 4 2	12 18 12
18.9.	6 7 8	55 15 15	172 168 170	0	0	0 0 0	1 0 0	0	0	0	1 0 0	5 0 0
9.10.	6 7 8	55 10 15	160 171 158	0	0	0 0 0	0 0 0	0	0	0	0 0 0	0 0 0

α = Probenstelle mit häufiger Beweidung
 β = Probenstelle mit mittlerer Beweidung
 γ = Probenstelle mit seltener Beweidung

Gatter Romenthal III

Dieses Rudel bestand nur aus neun Hirschen. Es hatte ein ebenso großes Gatter zur Verfügung, wie die anderen drei Rudel in Romenthal. Aufgrund dieser geringen Wilddichte war der Kot spärlich und gleichmäßig verteilt auf der ganzen Weide zu finden. Dementsprechend wenige Larven befanden sich in den Grasproben. Das Gras war außerdem bis auf kurze Zeit nach der Heugewinnung durch Bodentrocknung, anfangs Juli, relativ lang und dicht. Das Futterangebot lag weit über dem Bedarf der neun Tiere. Die Infektionslarven befanden sich von Ende Juni bis Ende August auf den Grasproben. Die Probenstelle γ war nur etwa 3 bis 4 Wochen kontaminiert.

Abbildung 18: Die Kontamination der Futterflächen in den Damwildgehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmwürmern an verschiedenen stark beweideten Stellen (Gatter Romenthal III)



- α : o—o : Probenstelle mit häufiger Beweidung
 β : +--+ : Probenstelle mit mittlerer Beweidung
 γ : x...x : Probenstelle mit seltener Beweidung

Tabelle 20: Die Kontamination der Grasproben mit Infektionslarven (L III) der Magen-Darmwürmer
Im Gatter Rometthal III an unterschiedlich stark beweideten Stellen

Entnahme Datum	Probennr. Eisernr.	Bewuchs- höhe	Probn- gewicht	Tricho- ris	Capil- laria	Oesophago- stomum + Chabertia	Trichostrong- + Oatertagia	Haemonch	Cooperia	Nematodirub	Larven- gesamt- zahl	Larven pro kg Gras
25.4.	9 ♂	10	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 ♀	12	164									
	11 ♀	10	153									
15.5	9 ♂	12	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 ♀	10	153									
	11 ♀	12	156									
5.6.	9 ♂	30	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 ♀	35	180									
	11 ♀	35	176									
26.6.	9 ♂	60	179	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 ♀	60	169	0	0	0	1	0	0	0	1	5
	11 ♀	60	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.7.	9 ♂	15	165	0	0	0	2	1	0	0	3	18
	10 ♀	15	145	0	0	2	1	0	0	0	3	20
	11 ♀	15	157	0	0	1	0	0	2	0	3	19
7.8.	9 ♂	20	174	0	0	0	1	1	0	0	2	11
	10 ♀	20	171	0	0	0	1	0	0	0	1	5
	11 ♀	30	156	0	0	1	0	1	0	2	2	12
28.8.	9 ♂	30	174	0	0	0	1	1	0	0	2	11
	10 ♀	30	168	0	0	0	0	0	0	1	1	5
	11 ♀	30	179	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.9.	9 ♂	40	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 ♀	30	151									
	11 ♀	40	156									
9.10.	9 ♂	30	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 ♀	30	162									
	11 ♀	35	171									

♂ = Probenstelle mit häufiger Beweidung
♀ = Probenstelle mit mittlerer Beweidung
♂ = Probenstelle mit seltener Beweidung

Dieses Gatter mit seiner relativ hohen Wilddichte hatte die geringste nutzbare Weidefläche. Das östliche Viertel lag neben einer Siedlung und war sehr sumpfig. Deshalb mieden es die Tiere. Der Hauptaufenthaltsort lag im westlichen Viertel, dessen Bewuchs in der Südwestecke abgetreten war. In der Nordwestecke, einem Waldteil, fehlte er völlig. Die Larvenkontamination der Weide dauerte von Ende Juni bis Mitte September. Ihre Verteilung entsprach derjenigen der Hauptäszungsplätze ($\alpha > \beta > \gamma$).

Zur Verteilung der Larvengattungen läßt sich nur feststellen, daß Nematodirus im Juli vermehrt auftrat.

Abbildung 19: Die Kontamination der Futterflächen in den Damwildgehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmwürmern an verschieden stark beweideten Stellen (Gatter Romenthal IV)

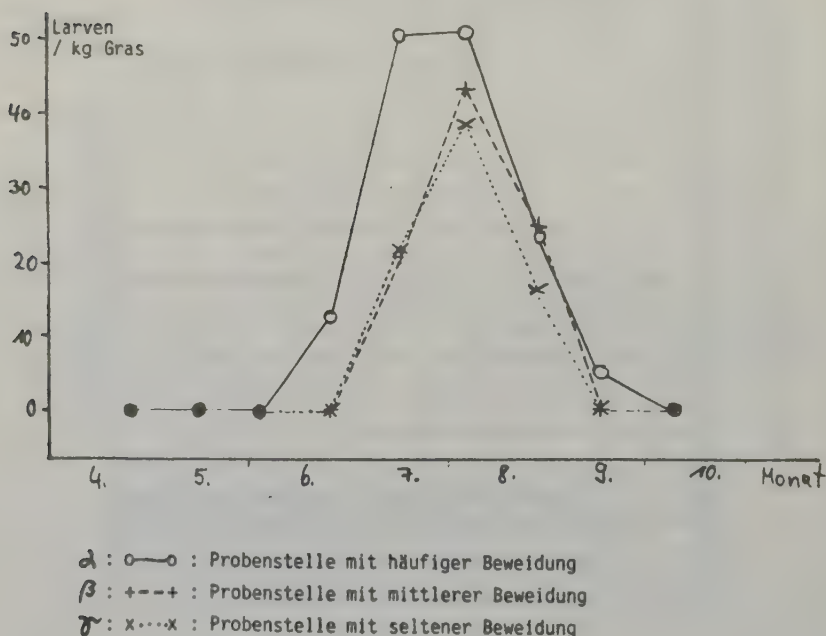


Tabelle 21: Die Kontamination der Grasproben mit Infektionslarven (L III) der Magen-Darmwürmer
im Gatter Romenthal IV an unterschiedlich stark beweideten Stellen

Entnahme- datum	Probennr. Elmerrn.	Beweidungs- höhe	Probengewicht	Tricho- ris	Capil- larie	Oesophago- stomum + Chabertia	Trichostrongylus + Oostertagia	Haemonch	Cooperia	Nematodirus	Larven- gesamt- zahl	Larven pro kg Gras
15.4.	α 12	6	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	β 13	8	165									
	γ 14	5	158									
15.5.	α 12	6	174	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	β 13	6	150									
	γ 14	7	161									
5.6.	α 12	10	177	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	β 13	20	183									
	γ 14	15	176									
26.6.	α 12	15	157	0	0	0	2	0	0	0	2	12
	β 13	15	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	γ 14	20	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.7.	α 12	10	157	0	0	0	2	2	3	1	8	51
	β 13	10	146	0	0	1	2	0	0	0	3	20
	γ 14	15	141	0	0	0	3	0	0	0	3	21
7.8.	α 12	10	170	0	0	0	4	1	0	4	9	52
	β 13	10	162	0	0	2	0	2	1	2	7	43
	γ 14	12	155	0	0	2	3	0	0	1	6	38
28.8.	α 12	10	163	0	0	1	1	1	0	1	4	24
	β 13	15	158	0	0	0	2	1	1	0	4	25
	γ 14	15	181	0	0	2	0	0	0	1	3	16
18.9.	α 12	10	160	0	0	0	0	0	1	0	1	6
	β 13	10	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	γ 14	10	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.10.	α 12	12	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	β 13	12	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	γ 14	12	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0

α = Probenstelle mit häufiger Beweidung

β = Probenstelle mit mittlerer Beweidung

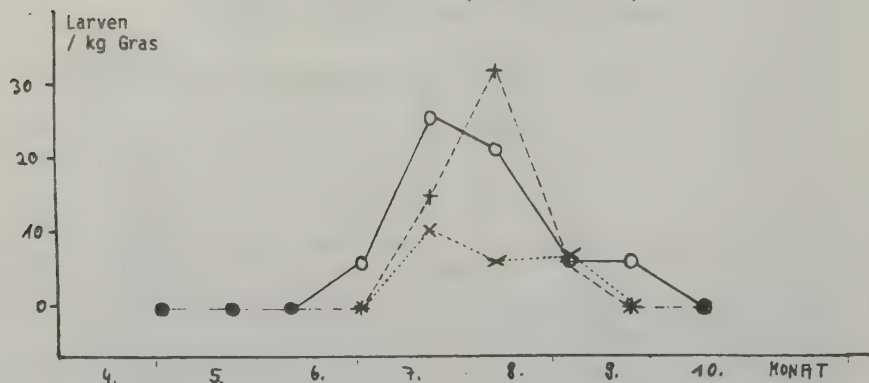
γ = Probenstelle mit seltener Beweidung

Gatter Grub V

Dieses Gatter war mit 27 Tieren auf 1,6 ha Weidefläche sehr dünn bestückt. Es handelte sich außerdem um guten Boden, sodaß der Graswuchs nicht abgeäst werden konnte. Das Rudel wurde deshalb während der Hauptwuchsperiode öfters in den beiden Abteilungen umgetrieben, um den anderen Gatterteil zu mähen (Bodentrocknung des Heues). Ansonsten waren beide Gatterteile frei zugänglich.

Die Larven traten erstmals Anfang Juli auf, die letzten Ende September. Die Hauptmasse kontaminierte Ende Juli bis Mitte August die Weide. Besonders viele Larven einer Gattung traten nicht auf.

Abbildung 20: Die Kontamination der Futterflächen in den Damwildgehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmwürmern an verschiedenen stark beweideten Stellen (Gatter Grub V)



- α: o—o : Probenstelle mit häufiger Beweidung
 β: +---+ : Probenstelle mit mittlerer Beweidung
 γ: x...x : Probenstelle mit seltener Beweidung

Tabelle 22: Die Kontamination der Grasproben mit Infektionslarven (L III) der Magen-Darmwürmer
im Gatter Grub V an unterschiedlich stark beweideten Stellen.

Entnahme Datum	Probennr. Eierner. höhe	Bewuchs- höhe	Tricho- Capil- laris	Oesophago- stomum + Chabertia	Trichostrong- + Osteragia	Haemonch	Cooperia	Nemato- dirus	Larven- gesamt- zahl	Larven pro kg Gras
2.5.	1	38	156	0	0	0	0	0	0	0
	2	40	160							
	3	35	162							
22.5.	1	35	164	0	0	0	0	0	0	0
	2	40	164							
	3	40	159							
12.6.	1	10	151	0	0	0	0	0	0	0
	2	10	156							
	3	70	157							
3.7.	1	30	155	0	0	1	0	0	1	6
	2	40	163	0	0	0	0	0	0	0
	3	60	159	0	0	0	0	0	0	0
24.7.	1	15	187	0	3	2	0	0	5	26
	2	15	189	0	0	2	0	0	1	15
	3	12	197	0	1	0	0	1	2	10
14.8.	1	15	177	0	0	1	2	1	4	22
	2	20	153	0	1	1	2	1	5	32
	3	20	166	0	0	1	0	0	1	6
4.9.	1	20	162	0	0	1	0	0	1	6
	2	20	161	0	0	0	0	0	1	6
	3	25	155	0	1	0	0	0	1	6
25.9.	1	15	162	0	0	1	0	0	1	6
	2	15	158	0	0	0	0	0	0	0
	3	15	156	0	0	0	0	0	0	0
16.10	1	10	164	0	0	0	0	0	0	0
	2	15	151							
	3	15	153							

α = Probenstelle mit häufiger Beweidung

β = Probenstelle mit mittlerer Beweidung

γ = Probenstelle mit seltener Beweidung

Gatter Neufahrn VI

Dieses Gatter ist in Aufbau und Bonität mit dem in Grub vergleichbar. Die Besatzdichte war jedoch dreimal so hoch. So erreichte die Bewuchshöhe der Weide maximal 30 cm und sie brauchte nie gemäht zu werden. Anfang Juli traten die ersten Infektionslarven auf den Gräsern auf, die letzten konnten Ende September nachgewiesen werden. Die Larven waren anfangs im gesamten Gatter gleichmäßig zu finden, nur ab dem Zeitpunkt der größten Larvenhäufigkeit im Juli und August ergab sich eine Verteilung entsprechend der Hauptäszungsplätze.

Insgesamt waren stets doppelt so viele Larven pro kg Gras auf der Weide vorhanden als in Grub V.

Abbildung 21: Die Kontamination der Futterflächen in den Damwildgehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmwürmern an verschieden stark beweideten Stellen (Gatter Neufahrn VI)

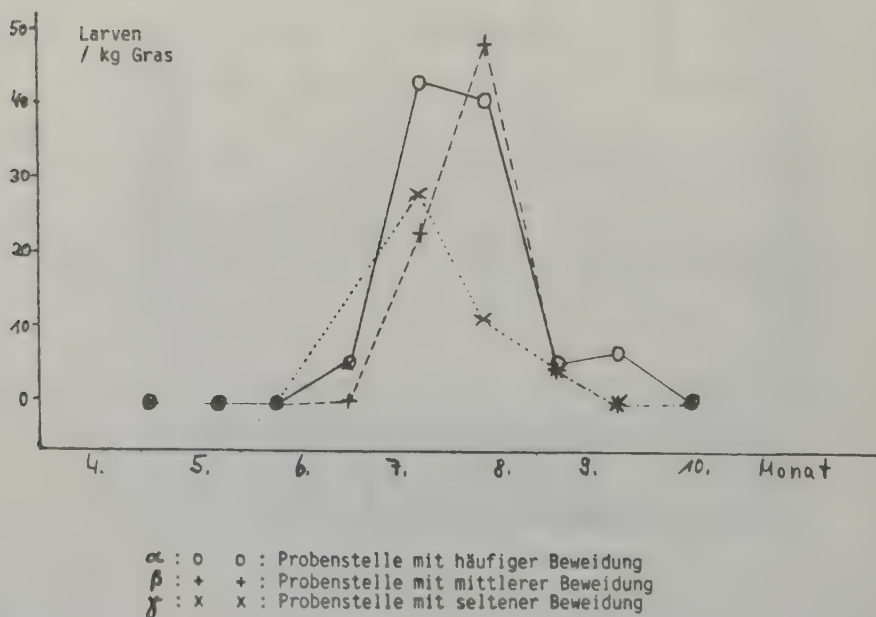


Tabelle 23: Die Kontamination der Grasproben mit Infektionslarven (I III) der Magen-Darmwurm
im Gatter Neufahrn VI an unterschiedlich stark beweideten Stellen

Entnahme- datum	Probennr. Einernr.	Beweide- höhe	Proben- gewicht g	Frucht- größe	Larva- stadium (Charakterist.)	Trichostomum + Oostrogia	Haemaphys- toma	Cooperia	Nematodirus	Larven- gesamt- zahl	Larven pro kg Gras
2.5.	4	10	158	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	12	163	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	10	160	0	0	0	0	0	0	0	0
22.5.	4	8	153	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	10	153	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	10	151	0	0	0	0	0	0	0	0
12.6.	4	10	163	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	10	164	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	10	163	0	0	0	0	0	0	0	0
3.7.	4	10	162	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	10	167	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	10	156	0	0	0	0	0	0	0	0
24.7.	4	10	184	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	15	225	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	20	176	0	0	0	0	0	0	0	0
14.8.	4	10	172	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	15	169	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	20	179	0	0	0	0	0	0	0	0
4.9.	4	15	168	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	20	182	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	20	177	0	0	0	0	0	0	0	0
25.9.	4	15	158	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	10	167	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	15	162	0	0	0	0	0	0	0	0
16.10	4	12	160	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	13	165	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	15	158	0	0	0	0	0	0	0	0

4 = Probenstelle mit häufiger Beweidung

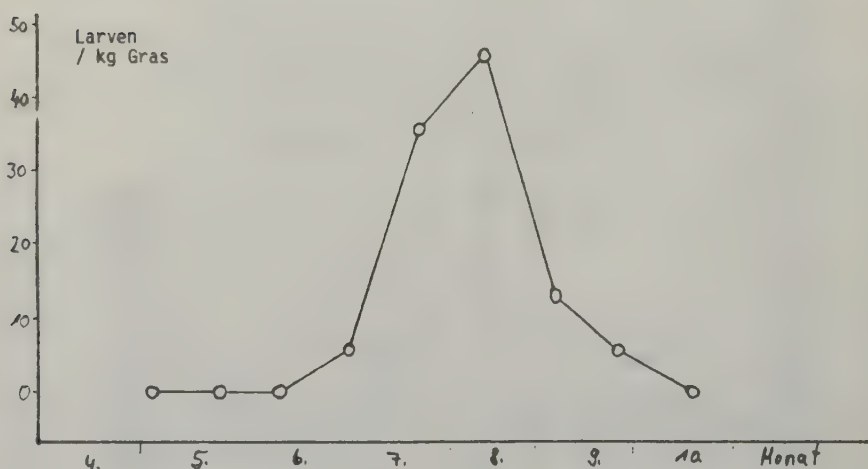
5 = Probenstelle mit mittlerer Beweidung

6 = Probenstelle mit seltener Beweidung

Gatter Neufahrn VII

Mit nur 700 m² Fläche für 5 Tiere ist dieses Gatter das kleinste und zudem am dichtesten besetzte. Die Bewuchshöhe erreichte lediglich im August und September 20 cm. Die Larven traten Anfang Juli erstmals in den Proben auf. Mitte August lag die Weidekontamination am höchsten. Die letzte Larve wurde Ende September gefunden. Trotz des dichten Besatzes lagen hier die Larvenzahlen nicht höher als im Hauptgatter Neufahrn VI, das nur 100 m entfernt liegt.

Abbildung 22: Die Kontamination der Futterflächen in den Damwildgehegen mit Infektionslarven von Magen-Darmwürmern an verschiedenen stark beweideten Stellen (Gatter Neufahrn VII)



○ — ○ : Probenstellen mit häufiger Beweidung

Tabelle 24: Die Kontamination der Grasproben mit Infektionslarven (LIII) der Magen-Darmwürmer
im Gatter Neufahrn VII an unterschiedlich stark beweideten Stellen

Entnahme Datum	Probennr. Eimernr.	Bewuchshöhe	Proben- gewicht	Tricho- ris	Capil- laria	Oesophago- stomum + Chabertia	Trichostrong- ylus + Oostagia	Haemonch-	Cooperia	Nematodirus	Larven- gesamt- zahl	Larven pro kg Gras
2.5.	♂ 7	4	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.5.	♂ 7	5	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.6.	♂ 7	6	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.7.	♂ 7	10	164	0	0	0	1	0	0	0	1	6
24.7.	♂ 7	10	193	0	0	1	3	2	0	1	7	36
14.8.	♂ 7	20	154	0	0	3	2	1	1	0	7	45
4.9.	♂ 7	20	161	0	0	1	1	0	0	0	2	12
25.9.	♂ 7	15	164	0	0	0	0	0	1	0	1	6
16.10	♂ 7	12	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0

♂ = Probenstelle mit häufiger Beweidung

Zusammenfassend läßt sich bei Betrachtung aller Gatter feststellen:

Die ersten Infektionslarven der Magen-Darmwürmer des Damwildes traten Anfang Juni auf. Die meisten Infektionslarven waren durchwegs Mitte Juli bis Anfang August auf den Grasproben zu finden, gingen dann aber zahlenmäßig stark zurück. Mit Einsetzen der kühlen Witterung und mit Temperaturen bis in Gefrierpunktnähe sank die Larvenzahl Anfang Oktober auf Null.

An den Probenentnahmestellen β und γ erschienen die Larven rund 3 Wochen später auf den Futterpflanzen und waren auch etwa 3 Wochen früher nicht mehr vorhanden, als an den Bezirken α .

Die größte Larvendichte lag an den Plätzen mit mittlerer Beäusungshäufigkeit. Die meisten Larven insgesamt befanden sich auf den meistbeweideten Arealen. An den selten beweideten Flächen konnten die wenigsten Larven nachgewiesen werden.

Die Kontamination von mit Tieren mittelmäßig oder stark besetzten Gattern, sogar in dem Kleinstgatter, war nach den Larvenzahlen pro kg Gras nahezu gleich. Lediglich das Gatter Romenthal III mit nur 9 Hirschen auf der relativ großen Fläche hatte um die Hälfte niedrigere Larvenzahlen pro kg Gras. Auch die Larvenverteilung im Gatter war gleichmäßig.

Durch Vergleich mit den Gattern I b und I c läßt sich die interessante Aussage machen, daß mindestens ein Drittel der Larven des Gatters I a aus Kot vom Frühjahr stammt, zwei Drittel aus Kot der ab April abgesetzt wurde. Dies läßt sich daraus ableiten, daß erst Ende März das Gatter in I a, I b und I c aufgeteilt wurde, bis dahin also eine gleichmäßige Kontamination mit Wurmeiern vorlag. Die Abteile I b und I c wurden dann nur noch einige Tage beweidet. Somit stammten die hier angetroffenen Larven fast alle aus Eiern aus bis Ende März abgesetztem Kot. Die Larvenzahl in I b und I c lag jeweils bei einem Drittel derer von I a. Daraus ergibt sich, daß zwei Drittel der Infektionslarven, auf der Weide aus ab April ausgeschiedenen Magen-Darmwurmeiern stammt.

Das Larvenspektrum selbst war ziemlich ausgeglichen, so daß eine prozentuale Aufteilung nach Gattungen nicht gegeben erscheint.

Insgesamt war die Larvenkontamination aller Weiden sehr niedrig. Dies bestätigten auch die Kotuntersuchungen im Herbst, bei denen nur ein geringer Anstieg in der Eiausscheidung zu verzeichnen war. Nicht einmal in sehr dicht besetzten Gattern traten besorgniserregende Larvenmengen auf.

d) Aufbruchuntersuchungen

Im Rudel Romenthal IV standen neun Hirsche vom ersten Kopf. Sie wurden, da sie überzählig waren, am 11. Oktober erlegt. Gerade diese Hirsche hatten nach den Kotuntersuchungen die geringste Wurmbürde aller untersuchten Rudel.

Die Untersuchung des Ampullenkotes war bei 6 Hirschen negativ, bei 2 Hirschen fand sich ein Ei, bei einem Hirsch zwei Eier von Magen-Darmwürmern.

Dementsprechend gering war dann auch das Ergebnis der Sektion. Es war bei keinem der untersuchten neun Gescheide auch nur ein Magen-Darmwurm zu finden, obwohl drei der Kotbefunde in diesen Aufbrüchen Würmer erwarten ließen. Es fanden sich auch auf und in der Schleimhaut des gesamten Magen-Darmtraktes keinerlei pathologische Veränderungen, die auf Larven oder adulte Würmer hingewiesen hätten.

Der Gesundheitszustand der Hirsche war vor dem Abschuß sehr gut, die Konsistenz der Losung nicht verändert.

Weiteres Untersuchungsmaterial fiel nicht an, so daß keine Aufbrüche von Fallwild oder stärker verwurmt Tieren zu erhalten waren.

e) Therapieversuch

Von zahlreichen Autoren werden Vorschläge zur Entwurmung von Schalenwild gemacht. Alle gehen jedoch davon aus, das Mittel über das Futter oder per Injektion zu applizieren. Da jedoch Wild auf Beimischungen häufig mit Futterverweigerung reagiert, und eine Injektion nur nach dem aufwendigen Einfangen der Tiere zu bewerkstelligen ist, sollte eine Therapie über Trinkwassermedikation versucht werden. Als Mittel wurde das Levamisol (Concurat L^R 10%, 7,5 mg/kg KGW) gewählt, da es gut wasserlöslich ist und kaum Eigengeschmack besitzt.

Um eine sichere Aufnahme des Mittels zu erreichen, erhielten die Tiere die therapeutische Dosis in 1 l Wasser, obwohl derzeit jedes Tier etwa 1,5 l verbrauchte. Das auf diese Weise medikierte Wasser wurde den Tieren am 17. Oktober 1984 ad libitum für 24 Stunden angeboten.

Beim Rückmessen des Wassers ergab sich, daß jedes Tier durchschnittlich 1,1 l des medikierten Wassers aufgenommen hatte. Am 17. Oktober 1984, dem Tag der Therapie, war bei den Tieren laut Kotbefund eine geringgradige Eiausscheidung vorhanden. Nach der Behandlung konnte nur noch eine vereinzelte Eiausscheidung festgestellt und breiförmiger Kot nicht mehr beobachtet werden.

Bemerkenswerter Weise befanden sich in der letzten ballenförmigen Kotprobe von Gatter Grub V nach der Therapie drei Eier von *Capillaria*. In den vorausgegangenen Kotuntersuchungen des laufenden Jahres konnte diese Wurm-gattung nie in diesem Rudel ermittelt werden.

Im Kontrollgatter Neufahrn blieb unter gleichen Bedingungen, ohne Medikation des Trinkwassers, der Kotbefund über den Untersuchungszeitraum auf dem gleichen Stand.

Auffällig ist, daß trotz vollständiger Aufnahme des Medikaments der Wurmbefall nicht ganz beseitigt wurde.

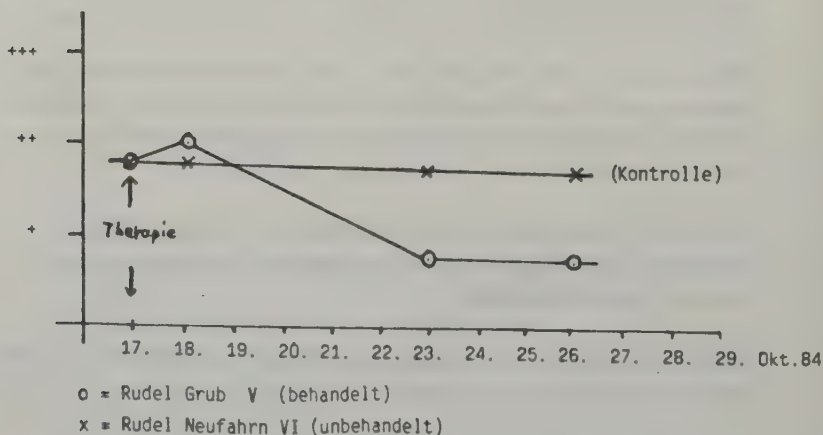
Durch den Versuch wurde ein Weg aufgezeigt, beim Gatterwild ohne großen Aufwand die Wurmbürde zu reduzieren.

Tabelle 25: Die Wurmeiausscheidung des Rudels Grub V und des Kontrollrudels Neufahrn VI vor und nach der Behandlung mit Concurat L^R 10% am 17.10.1984

Gatter Grub				Kontrollgatter Neufahrn (unbehandelt)			
	Kot				Kot		
	lose	geballt	breif.		lose	geballt	breif.
17.10.84	+	+	+++		+	++	+++
18.10.84	+	++	+++		+	++	++
23.10.84	+	+	nicht zu finden		+	+	+++
26.10.84	+	+	nicht zu finden		+	++	+++

+ = vereinzelte Eiausscheidung
 ++ = geringgradige Eiausscheidung
 +++ = mittelgradige Eiausscheidung

Abbildung 23: Die Wurmeiausscheidung des Rudels Grub V und des Kontrollrudels Neufahrn VI vor und nach der Behandlung mit Concurat L^R 10% am 17.10.1984



IV. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Der Befall des Damwildes im Untersuchungszeitraum mit Magen-Darmwürmern war nach der Eiausscheidung relativ gering. Es konnte nur ein Gipfel im Frühjahr, der als Spring-rise bezeichnet wird, und ein leichter Anstieg im Herbst festgestellt werden. Dies verwundert nicht, da Damwild relativ hart gegenüber allen Parasiten eingestuft wird. Trotz der hohen Eiausscheidungsquote beim Spring-rise, zeigte keines der Tiere irgendwelche äußerlichen Krankheitserscheinungen. Obwohl meist auch Durchfallkot zu finden war, konnten diese Tiere nicht durch verschmutzte Spiegel ermittelt werden. Der Meinung zahlreicher Autoren, in breiförmigem Kot seien vermehrt Wurmeier zu finden, kann voll zugestimmt werden. Die Kotkonsistenz kann also auch gut als Indikator bei Wurmbefall benutzt werden. Bei der diagnostischen Kotuntersuchung auf Magen-Darmwurmeier ist es also sinnvoll, auf den Weiden vermehrt nach verändertem Kot zu suchen und diesen auszuwerten. Auch MATZKE (1981) ist dieser Meinung. Es ist wichtig herauszufinden, ob relativ stark befallene Stücke im Rudel sind, da nur diese direkt gefährdet sind. Nach FORSTNER (1960) treten bei geringem Befall und ausgeglichenem Wirt-Parasitenverhältnis keine Schädigungen auf. Unter Praxisbedingungen ist also eine Sammelprobe aus konsistenzverändertem Kot voll ausreichend.

Für die genaue Differenzierung der einzelnen Wurmarten ist die Kotuntersuchung mittels Flotation ungeeignet. Auch BORCHERT (1959) ECKERT (1960) und DESMET (1966) kamen zu diesem Schluß, weil die meisten Eier bis zur Untersuchung zu weit entwickelt sind und auch untereinander recht unterschiedlich ausfallen. Die im Teil Material und Methodik dargestellten Eier stellen "Idealeier" dar und stammen aus Kotproben, die nicht älter als eine Stunde waren. Bereits in zwei Stunden alten Proben sah ein Großteil der Eier anders aus und konnte für die Strichzeichnungen nicht mehr verwendet werden. Deshalb wurde auch in dieser Arbeit, in der der Kot meist nach sechs bis achtzehn Stunden zur Untersuchung gelangte, bewußt auf eine Eidifferenzierung verzichtet. Lediglich die Eier von Trichuris, Capillaria und Nematodirus sind eindeutig zuzuordnen.

In Anbetracht der recht einheitlichen Kotbefunde läßt sich feststellen, daß weder Höhenlage, noch Bodenbeschaffenheit oder Bewuchs direkt einen Einfluß auf die durch Kotuntersuchung ermittelte Befallsintensität haben.

Die geringe Ausscheidung im Sommer beim Rudel Romenthal III, die im Herbst praktisch auf Null zurückging, dürfte eine nur geringe Neu- oder Wiederansteckung mit diesjährigen Infektionslarven zur Ursache haben. Die geringe Reinfektion entstand dadurch, daß das Rudel ein sehr großes Areal zur Verfügung hatte, wodurch auch der Kot nicht massiert an Hauptässungsplätzen abgesetzt wurde, sondern über das Gatter gut verteilt lag. Damit wurden natürlich auch die Infektionslarven besser verstreut. Zudem war der Bewuchs in diesem Gatter wegen der wenigen Tiere, die die Fläche nicht abgrasen konnten, stets relativ lang und dicht. Dies verringerte die Larvenzahl pro kg Gras nochmals.

Die Ursache des beim Rudel Grub V um zwei Monate verspätet auftretenden Spring-rise konnte nicht geklärt werden. Genauer über eine Entwurmung war nicht zu eruieren. Sie könnte aber unter Umständen dafür verantwortlich gemacht werden. Als Fazit der Kotuntersuchung auf Magen-Darmwurmeier läßt sich feststellen, daß alle Rudel über den gesamten Untersuchungszeitraum nahezu gleichermaßen befallen waren. Auch in der Eiausscheidung wichen die Rudel, bis auf Romenthal III mit seiner sehr geringen Besatzdichte, wenig voneinander ab.

Die Untersuchungen der Weidekontamination mit Infektionslarven der Magen-Darmwürmer brachte recht interessante Ergebnisse. Vor Juni konnte auf keiner Weide eine Larve gefunden werden, da die zu niedrigen Temperaturen eine Entwicklung nicht zuließen. Jedoch waren sehr viele Erdnematoden aller Entwicklungsstadien in den Grasproben.

Bei Betrachtung der mengenmäßigen Verteilung auf die verschieden stark beweideten Gatterteile läßt sich der Schluß ziehen, daß auf den meist beweideten Arealen die Larven durchschnittlich drei Wochen früher und drei Wochen länger auftraten, als auf der restlichen Weidefläche. Dies mag daran liegen, daß hier ständig viel Kot mit Eiern liegt. Bei günstiger Witterung entwickeln sich aus diesen in wenigen Tagen zahl-

reiche Infektionslarven. Auf den restlichen Probenstellen befinden sich, entsprechend der kürzeren Verweildauer des Wildes, auch weniger Eier. Die Larvenhöchstzahlen pro kg Gras liegen, außer im Gatter Romenthal III, zwischen 30 und 55 und stellen in dieser Menge keine erhebliche Infektionsgefahr für das Damwild dar. Die Tiere äßen während der Zeit, zu der die Larven am Gras sitzen, etwa ein Drittel ihrer Tagesration, können also an den am stärksten kontaminierten Stellen täglich 150 Infektionslarven aufnehmen. Da die Tiere im Gatter aber hauptsächlich tagsüber äßen, wenn sich die Larven im feuchten Boden aufhalten, dürfte diese Zahl noch niedriger liegen. Nach den Kotbefunden reichen die Larven lediglich dazu aus, den Befall etwa um ein Drittel zu erhöhen, wobei die Tiere aber noch keine Krankheitserscheinungen zeigten.

Ab Mitte Oktober waren keine Larven mehr in den Grasproben. Dies dürfte der kühlen Witterung, die sehr früh einsetzte, zuzuschreiben sein. Hingegen vertreten WETZEL u. RIECK (1972) die Meinung, nasse und kühle Witterung in dieser Zeit verlängern das Auftreten von Infektionslarven bis in den Herbst, weil sie weniger Aktivität zeigen und so Reservestoffe sparen. Dieser Meinung kann man sich auf Grund der vorliegenden Ergebnisse nicht anschließen.

Laut SCHULTZE-RHONHOF, W. (1972) entwickeln sich die Larven bei 26° C in acht Tagen vom Ei bis zur Infektionsreife. Es ist aber fraglich, ob dies nicht nur bei einigen der Fall ist, im ganzen gesehen aber für die Entwicklungszeit eine Gauß-Verteilung vorliegt. Bei der Larvenanzucht, die zum Zweck erster Differenzierungsversuche angelegt wurde, wurden oft nur Ausstriche aus dem Kulturkot angefertigt. Dabei waren bei im Oktober gefertigten Präparaten immer noch Eier, Erstlarven, Zweitlarven und Infektionslarven vorhanden, obwohl die Proben seit März bei Zimmertemperatur gestanden hatten. Zur Klärung dieser Frage wären weitere Versuche nötig.

Genauso interessant wären Überwinterungsversuche, um festzustellen, in welchem Umfang die Frühjahrsinfektionen aus Neuinfektionen oder aus hypobiotischen Larven stammen.

Bei der Betrachtung der Weiden Romenthal I b und I c fällt auf, daß die Larven ebenfalls zur gleichen Zeit wie in den restlichen Gattern vorhanden sind, obwohl die beiden Weiden seit April nicht mehr begangen waren. Die Larven müßten also aus Kot vom April und früher stammen. Die Larvenmenge auf beiden Weiden war etwa gleich groß und stammte aus Kot vom Herbst des Vorjahres bis April diesen Jahres, als es nur ein Abteil Romenthal I gab. Daraus läßt sich folgern, daß jeder der drei etwa gleich großen Anteile Romenthal I a, I b und I c etwa gleich kontaminiert wurde. So läßt sich der Schluß ziehen, daß zwei Drittel der Larven auf Romenthal I a aus frischem Kot ab Mai stammt. Eine noch bis in den Herbst stattfindende Entwicklung von Magen-Darmwurm-Larven findet nicht statt, da ab Mitte Oktober keine Larven mehr zu finden waren. Es bestünde jedoch die Möglichkeit, daß sich einzelne Infektionslarven in den warmen Nachmittagsstunden auf dem im Herbst stets feuchten Gras aufhalten könnten.

Die Larvendichte auf den Weiden ist weitgehend von der Wildddichte abhängig. Auch ganz dichter Besatz mit Damwild führt, wie aus den Ergebnissen der Grasuntersuchungen in den Gattern Romenthal IV und Neufahrn VII zu erkennen ist, zu keiner stärkeren Kontamination der Äsungsflächen. In diesen Gattern wurde das Gras stets kurz abgeweidet. Auf diese Weise könnten bereits viele noch nicht infektiösfähige Erst- und Zweitlarven der Magen-Darmwürmer, die weit unten am Gras sitzen, bereits aufgenommen werden. Dadurch würde eine übermäßige Weidekontamination auf natürliche Weise vermieden werden.

Bei den gesamten Grasproben wurde nie ein infektiösfähiges Ei von Trichuris oder Capillaria gefunden. Nach BOCHU, SUPPERER (1983) erfolgt die Aufnahme dieser Eier über verschmutzte Äsung. Die Eier müssen also über verschmutzte Nahrung aufgenommen werden, könnten aber auch durch Ablecken beim Putzen in das Wild gelangen. Es wäre überhaupt interessant zu wissen, ob nicht Infektionslarven auf liegende Tiere wandern und dann beim Reinigungsprozess des Felles aufgenommen werden. Durch den Bodenkontakt beim Liegen wird, bedingt durch die Körperwärme der Tiere, die Lagerfläche feucht. Auf diesem Wasserfilm könnten die Larven auf das Fell wandern. Die Liegeplatzflächen eines Tieres in 24 Stunden

ergäben dann insgesamt eine weit größere Infektionsgefahr als das über einen Tag aufgenommene Futter. Zur Klärung dieser Frage wären Versuche in dieser Richtung nötig.

Nur geringe Aussagekraft hatten die Ergebnisse der Sektionsbefunde. Die Untersuchungen waren dazu gedacht, die in diesen Gattern auftretenden Magen-Darmwürmer zu differenzieren, ihre Anzahl mit der Eimenge im Kot zu vergleichen und eventuell pathologische Veränderungen der Schleimhaut festzustellen. In keinem der Gescheide konnte jedoch ein Wurm gefunden werden. Da der Kotbefund bereits sehr gering ausfiel und auch im Ampullenkot der erlegten neun Hirsche nur bei drei Gescheiden Eier auftraten, waren nur wenige Würmer zu erwarten. Auch KRIEGER (1960) fand bei mittelgradiger Ausscheidung beim Rotwild nur 1 - 5 Würmer pro Gescheide. Bei den Hirschen scheint, ihrem guten Gesundheits- und Ernährungszustand zufolge, ein Self-cure-Effekt aufgetreten zu sein. Nach MATZKE (1981) ist Damwild, insbesondere in guter Kondition, gegen Magen-Darmwürmer wenig anfällig. Es könnte aber auch daran gelegen sein, daß einfach bedingt durch die sehr geringe Wilddichte bei einem sehr großen Nahrungsangebot, die Reinfektionsgefahr sehr niedrig war.

Bei der Sektion des Magen-Darmtrakts der neun im Gatter Romenthal III geschossenen Hirsche konnten keine Magen-Darmwürmer oder durch diese verursachte pathologische Veränderungen ermittelt werden. In der Darm-schleimhaut wurden ebenfalls keine Hinweise auf hypobiotische Larven gefunden. Dies läßt darauf schließen, daß von diesen Tieren zu wenige oder keine Infektionslarven aufgenommen wurden. Die Larven beziehungsweise Adulten hätten zum Zeitpunkt der Schlachtung bereits vorliegen müssen, da der Höhepunkt der Weidekontamination 12 Wochen vor diesem Zeitpunkt lag.

Eine weitere Ursache für die geringe Verwurmung dieses Rudels kann darin liegen, daß die Tiere im letzten Jahr als Kälber, da die Gatter ja während der Setzzeit am stärksten mit Larven kontaminiert sind, bereits früh Kontakt mit den Magen-Darmwürmern hatten. Dadurch konnten sich Resistenz- und Immunitätsmechanismen bei dem gegebenen guten Futter voll entfalten (BOCH 1956).

Mit der im letzten Teil der Arbeit geprüften Wurmmittelverabreichung über das Trinkwasser steht nun eine Alternative zu den bisher üblichen Verabreichungsformen zu Verfügung. Diese hatten sehr viele Nachteile. So müssen für eine Injektionstherapie (HATLAPA u. REUSS 1974) mit beispielsweise Citarin^R die Tiere eigens gefangen werden. Hierzu ist ein erheblicher Aufwand nötig. Ferner besteht eine hohe Verletzungsgefahr für das Personal und die Tiere. Es stellt sich dabei weiter die Frage der Kosten- Nutzenrelation.

In Gattern ohne Zufütterung stellte das Fangen der Tiere bisher die einzige Möglichkeit zur Behandlung dar, wobei auch die nötige Arzneimitteldosis am exaktesten appliziert werden konnte. Eine Medikierung über das Kraftfutter bringt nur dann Erfolge, wenn auch alle Tiere genügend davon aufnehmen (BOCH 1957, WETZEL u. RIECK 1972, HATLAPA u. REUSS 1974, MATZKE 1981). Dies hängt, wie auch KUTZER (1971) beobachtete, stark von der Galenik und dem Eigengeschmack des Mittels ab. Wild lehnt fremdschmeckendes Futter meist ab. Auch Präparate für das Trinkwasser müssen deshalb geruchs- und geschmacksneutral sein. Bereits geschwächte Tiere nehmen erfahrungsgemäß weniger Futter auf als gesunde und starke Tiere und werden oft von den Fütterungen abgeschlagen. So erreicht gerade diejenigen Tiere, welche den stärksten Befall mit Magen-Darmwürmern haben die geringste Arzneimittelmenge.

Die Trinkwassermedikierung bringt auch in Hinsicht auf eine ausreichende Aufnahme Vorteile. Um das Trinkwasser treten so gut wie keine Streitigkeiten auf. Es kann also jedes Tier ungestört schöpfen. Außerdem nimmt jedes Stück täglich eine jahreszeitlich bedingte Menge Wasser auf. Krankes Wild schöpft zudem mehr Wasser als gesundes und nimmt damit automatisch eine höhere Arzneimitteldosis auf.

Das Levamisol (Concurat L^R 10%) erfüllt in Bezug auf geringen Eigengeschmack die gestellten Anforderungen, auch ist es bereits zur Verabreichung über die Tränke galenisch vorbereitet, und es sind nur sehr geringe Mengen nötig.

Die Levamisol - Behandlung erbrachte eine Senkung der Eiausscheidung auf weniger als die Hälfte. Ob und inwieweit eine restlose Wurmbeseitigung zu erreichen wäre, müßte durch eine Reihe weiterer Versuche abgeklärt werden. Auch BOCH (1957) und ECKERT (1960) konnten durch Wurmkuren die Befallsintensität nur mindern, aber keine Wurmfreiheit erzielen. Der Zeitpunkt der Therapie spielt bei allen Methoden eine große Rolle. BOCH (1957), sowie WETZEL und RIECK (1972) schlagen den Anfang und das Ende der Fütterungsperiode vor, wenn alle Tiere das Futter gut und regelmäßig annehmen. Durch die erste Behandlung kommen die Tiere ohne größere Wurmbürde über die futterarme Zeit. Die zweite Behandlung soll Restwürmer und bereits aus hypobiotischen Larven entwickelte Magen-Darmwürmer erfassen. Einem von MATZKE (1981) vorgeschlagenen Weidewechsel nach der Therapie kann voll zugestimmt werden. Dazu muß aber eine larvenfreie oder zumindest larvenarme Fläche zur Verfügung stehen. Solche Weiden können nach HASSLINGER und BITTNER (1984) dadurch erreicht werden, daß sie ab August des Vorjahres nicht mehr begangen werden. Ein großer Vorteil der Trinkwassermedikation ist auch, daß eine Therapie bei Bedarf jederzeit, sofort und ohne größere Umstände erfolgen kann. Auf Grund dieser Untersuchungen läßt sich folgender Behandlungsplan mittels Trinkwassermedikation vorschlagen:

Die erste Entwurmung erfolgt vor dem erwarteten Spring-rise, also etwa Anfang Mai, mit voller therapeutischer Dosis des benutzten Präparats. Ein Weidewechsel nach Ende der Therapie auf eine larvenfreie Weide verhindert eine rasche Reinfektion.

Den Sommer über sollte die Eiausscheidung durch Kotuntersuchungen überwacht, und bei Bedarf durch eine eintägige Therapie mit voller Dosis, gesenkt werden. Die zweite Entwurmung, durchgeführt wie die erste, müßte Ende August, nach Ablauf der durchschnittlichen Präpatenz der Würmer vom Hauptinfektionszeitpunkt der Weiden an gerechnet, vorgenommen werden. Dadurch sind alle auf Grund der Reinfektionen des ganzen Jahres sich entwickelnde Würmer zu erfassen.

Die in der Magenschleimhaut verbleibenden hypobiotischen Larven, mit den derzeit vorhandenen Anthelminthika nicht ausreichend beeinflussbar,

wachsen im Frühjahr des Folgejahres zu geschlechtsreifen Stadien heran und werden dann durch die erste Entwurmung abgetrieben. Im Anschluß daran sollte ein Rückwechsel auf die Winterweide erfolgen, auf der dann bereits keine Infektionslarven mehr vorhanden sind. Auch die Sommerweide wird dadurch für das nächste Jahr larvenfrei.

Die Winterweide sollte im Sommer entweder durch Rinder oder Schafe, die sich nicht mit diesen Larven infizieren (BOCH 1955), beweidet, oder das Gras direkt taunaß oder über Heinzentrocknung der Rinderfütterung zugeführt werden. Alle diese Maßnahmen führen zu einer zusätzlichen Verringerung der Larven auf den Weiden (WETZEL und RIECK 1972, HATLAPA und REUSS 1974).

V. ZUSAMMENFASSUNG

1. Untersucht wurde der Einfluß von Magen-Darmwürmern auf Damwild bei Gehegehaltung zur Fleischerzeugung.
2. Es wurden 7 Damwildrudel (5 - 35 Tiere) mit insgesamt 147 Tieren auf Magen-Darminematodeneier im Kot, Infektionslarven der Magen-Darminematoden auf der Weide, adulte Magen-Darminematoden im Magen-Darmtrakt und die Möglichkeit einer ganzjährigen strategischen medikamentellen Behandlung untersucht. Die Gatter hatten Einzelflächen zwischen 0,07 ha und 2,5 ha bei einer Gesamtfläche von 7,7 ha.
3. Die Kotuntersuchungen ergaben eine geringgradige Eiausscheidung im Kot der Tiere, die im Mai einen Spring-rise aufwies, dann zurückging und im Herbst wieder leicht anstieg.
4. Zur Differenzierung der Infektionslarven der Magen-Darminematoden wurde eine Bestimmungstabelle nach Maßen und morphologischen Besonderheiten zusammengestellt und erarbeitet.
5. Die Infektionslarven befanden sich von Ende Juni bis Anfang Oktober, mit einer maximalen Dichte von 53 Larven pro kg Gras im August, auf den Weiden.
6. Hohe Besatzdichte mit Damwild hat nahezu keinen Einfluß auf die Zahl der Infektionslarven pro kg Gras.
7. Die Verteilung der Infektionslarven innerhalb der einzelnen Gatter korreliert mit der Beweidungshäufigkeit der jeweiligen Äsungsplätze.
8. Zur Ermittlung pathogener Veränderungen durch Magen-Darminematoden, sowie der auftretenden Wurmart im Magen-Darmtrakt durch Sektion, eignen sich nur hochgradig befallene Tiere, die durch diagnostische Kotuntersuchung festzustellen sind.

9. Im Magen-Darmtrakt der 9 untersuchten Hirsche konnten keine Magen-Darmnematoden oder durch sie verursachte Veränderungen gefunden werden.
10. Die Behandlung der Tiergruppe in Grub mit 7,5 mg Levamisol pro kg KGW über das Trinkwasser verabreicht, erbrachte eine deutliche Verringerung der Wurmeiausscheidung im Kot.
11. Mit der Trinkwassermedikation steht nun eine ganzjährig einzusetzende Methode bereit, um in Gattern bei Bedarf und zu beliebiger Zeit auf einfache Weise Wurmkuren durchführen zu können.

Summary

Investigation on the gastro-intestinal worms of fallow deer in enclosed pastures of flesh production

1. The influence of gastro-intestinal worms on fallow deer (Dama dama) in enclosed pastures to flesh production was examined.
2. 7 groups of the fallow deers (5 - 35 animals) in a total number of 147 animals were examined for gastro-intestinal nematode eggs in faeces, infective larvae of the gastro-intestinal worms on pastures, adult gastro-intestinal worms in the gastrointestinal tract and the possibility of a strategic medicinal treatment all the year round. The enclosed pastures had a size between 0.57 ha and 2.9 ha, a total size of 7.7 ha.
3. From the examination of the faeces resulted that there was an insignificant egg elimination in the faeces of the animals, which had a spring-rise in May. They decreased and increased slightly in autumn.
4. A definition table with the measured and morphological particularities was compiled and gained (by working) in order to differentiate the infective larvae of the gastro-intestinal worms.
5. The infective larvae had been on pastures from the end of June to the beginning of October, in a maximum density of 53 larvae per kg of grass in August.
6. High density of stock with fallow deer had virtually no influence on the number of infective larvae per kg of grass.
7. The distribution of the infective larvae within the single pastures is correlated with the frequency of pasturing on the respective feed places.

8. For investigation of pathogen alterations caused by gastro-intestinal nematodes and the occurring worms of the gastrointestinal tract by antopsy only animals struck (high degree) are used that can be found out (sustained) by a diagnostic examination of faeces.
9. No gastro-intestinal nematodes or alterations caused by them, could be found in the gastrointestinal tract of 9 examined deers.
10. The treatment of the animals in Grub with 7,5 mg Levamisol per kg bodyweight, given in drinking-water caused a significant reduction of the elimination of worm eggs in faeces.
11. With the medication of the drinking-water a method is prepared, which can be brought into action all the year round. Thus it is possible at any time to put through deworming in a simple way.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. BOCH, J. (1955): Der Wurmbefall des Reh- und Rotwildes in den bayerischen Bergen
Tierärztl. Umschau 10, 249-251
2. BOCH, J. (1956): Zur Frage der Resistenz und Immunität der Wiederkäuer gegenüber parasitischen Würmern
Zbl.Vet.-Med.B.3, 402-418
3. BOCH, J. (1957): Bekämpfung des Magen-Darmwurmbefalles des Wildes
Mh. Tierheilk. 9, 230-253
4. BOCH, J. (1958/1): Lungen- und Magenwurmbefall des Wildes
Wild und Hund 59, 220-222
5. BOCH, J. 1958/2): Parasitenbefall des Reh-, Rot- und Gamswildes in Bayern und bisherige Bekämpfungsversuche
Mh. Tierheilk. 10, 335-336
6. BOCH, J.,
R. SUPPERER (1983): Veterinärmedizinische Parasitologie
3. Aufl.
Parey Verlag, Hamburg - Berlin
7. BOESSNECK, J. (1953): Die Haustiere in Altägypten
Veröff. Zoolog. Staatssammlung 3,
München, S. 1 - 50
8. BOGNER, H. (1978): Damwild, ein landwirtschaftliches Nutztier
Tierärztl. Parxis 6, 257-267

9. BOGNER, H. (1984): Zum Verhalten von Damwild in landwirtschaftlichen Gehegen
Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 97, 213-215

10. BORCHERT, A. (1959): Morphologische und differentialdiagnostische Angaben über die ectogenen Larvenstadien der Magen-Faden-Knötchen-Dickdarm- und Zwergfadenwürmer der Schafe
Mh.Vet.-Med. 14, 431-437

11. BOUVIER, G.,
H. BURGISSER,
P.A. SCHNEIDER, (1952): Influence du parasitisme sur le developpement de chevreuils
Schweiz. Arch. Tierheilk. 94, 149-153

12. BÜRGER, H.J. u.
M. STOEY (1968): Parasitologische Diagnostik (Teil II)
Eizählung und Larvendifferenzierung
Therapogen Praxisdienst 3

13. DECKELMANN, W. (1968): Der Endoparasitenbefall des Rotwildes unter besonderer Berücksichtigung des Alters der Stücke und der Wurmei- und Wurmlarvenausscheidung
Vet. med. Diss. Münch.

14. DESMET, P. (1966): Artendifferenzierung bei Magen- Darm-Strongylose des Rindes in Verbindung mit der Behandlung
Diss. Gent

15. DICKMANN, G. (1939): Helminth parasites of North American semidomesticated and wild ruminants
Proc. helminth. Soc. Wash. 6, 97-101

16. DOUVRES, F.W. (1957): Keys to the identification and differentiation of the immature parasitic stages of gastrointestinal nematodes of cattle
Amer.J. vet. Res., 18, 82 u. 84

17. DROZDZ, J. (1965): Studies on Helminths and Helminthiases in Cervidae
I. Revision of the subfamily Osteragiinae Sarwar, 1956 and an attempt to explain the phylogenesis of its representatives
Acta parasit. pol. 13, 445-481

18. ECKERT, J. (1960): Die Diagnose des Magen-Darmstrongylidenbefalls des Schafes durch Differenzierung der freilebenden dritten Larven
Zb. Vet.-Med. 7, 612-630

19. FORSTNER, M.J. (1960): Die Endoparasiten unseres Schalenwildes und ihre Bekämpfung
Mh. Tierheilk. 13, 240-241

20. HASSLINGER, M.A. (1964): Zum Parasitenbefall des Wildes
Der Deutsche Jäger Nr. 13, 264-265

21. HASSLINGER, M.A.,
G.BITTNER (1984): Zur Saisondynamik der Larven von Pferdestrongyliden und deren Beziehung zum Infektionsrisiko auf der Weide
Zbl. Vet.-Med. B. 31, 25-31

- | | |
|--|---|
| 22. HATLAPA, H.-H.M.,
J.BOCH,
H.G.KLÖS,
J.BRÜGGEMANN,
F.FREIHERR v. LÜDINGHAUSEN-WOLFF,
H.BRÜLL, F.TURCKE; K.ENGLEANDER,
E.UECKERMAN, K.ZEEB (1974): | GUTACHTEN über tierschutzgerechte
Haltung sonst frei lebender Tiere-
Wild- in Gehegen oder ähnlichen
Einrichtungen
Bonn |
| 23. HATLAPA, H.-H.M.,
PRINZ REUSS (1974): | Wild im Gehege
Parey Verlag, Hamburg - Berlin |
| 24. HATLAPA, H.-H.M.,
H.WIESNER (1982): | Die Praxis der Wildtierimmobilisation
Parey Verlag, Hamburg - Berlin |
| 25. HEINEMANN, E. (1937): | Zur Frage der Verbreitungsmöglichkeit
wurmparasitärer Krankheiten des Wildes
durch Fleisch - und Aasfresser
Deutsche Jagd H. <u>35</u> , 512-516 |
| 26. HÜBNER, F. (1937): | Über den Parasitenbefall des Reh-
wildes in Ostpreußen
Z. Parasitenk. <u>9</u> , 424-427 |
| 27. HÜBNER, F. (1938): | Die Magenwurmseuche des Rehwildes
Parey Verlag, Berlin |
| 28. KONRAD u. GRÄFNER u.
GRAUBMANN u. HESSE (1975): | Wildkrankheiten
Tierärztl. Praxis
Gustav Fischer Verlag Jena |
| 29. KOZAKIEWICZ, B.,
I.MASZEWSKA (1983): | Systemex w zwalczaniu pasożytów
danieli (Dama dama L.)
Med. weteryn. <u>6</u> , 351-362 |

30. KRIEGER, W. (1960): Die Endoparasiten beim Rotwild unter besonderer Berücksichtigung der jahreszeitlichen Schwankungen in der Eiauscheidung und der Ausscheidung der Lungenwurmlarven
Vet. med. Diss. München
31. KUTZER, E. (1971): Die wichtigsten Parasitosen des heimischen Nutzwildes und ihre Bekämpfung
Wien. tierärztl. Mschr. 12, 448-453
32. KUTZER, E.,
H.FREY,
H.PROSL (1975): Zum Einsatz von Mebendazole beim Lungenwurmbefall des Haus- und Wildschweines
Wien. tierärztl. Mschr. 2, 61-62
33. KUTZER, E.,
E.KNAUS (1969): Untersuchungen über die Endoparasitenfauna eines Rehbestandes in freier Wildbahn
Z. Jagdwiss. H. 2, 62-72
34. MATZKE, P. (1981): Über einige Gesundheitsprobleme beim Damwild in Mastgehegen
Sonderdruck des "Bayerischen landwirtschaftlichen Jahrbuchs" 58 Jahrg.,
H. 4
35. Mc DIARMID, A. (1969): Diseases in Free - living Wild Animals
The Zoological Society of London by
Academic Press, S. 227-228
36. MERKEL - GOTTlieb, A. (1979): Nutztierartige Damwildhaltung und rechtliche Ausgestaltung
Diss. Hohenheim

37. PROSL, H.,
J.REITER (1984): Vergleichende Untersuchungen zur
Gastrointestinal-Nematodenfauna von
Gemse (*Rupicapra rupicapra*) und Stein-
bock (*Capra ibex*)
Z. Jagdwiss., 30, 89-100
38. SCHMID, F. (1940): Zur Übertragungsmöglichkeit von Para-
sitien zwischen Haustieren und Wild
Dtsch. tierärztl. Wschr. 48, 638-639
39. SCHULTZE-RHONHOF, J.(1968): Untersuchungen über den Helminthen-
befall des Rehwildes und der jahres-
zeitlichen Schwankungen in der Wurmei-
und Larvenausscheidung
Vet.-med. Diss. München
40. SCHULTZE-RHONHOF, W.(1972): Untersuchungen über den Helminthen-
befall des Rotwildes in den Bayerischen
Alpen
Vet.-med. Diss. München
41. SIEFKE, A. (1966): Ergebnisse neuerer Untersuchungen über
den Parasitenbefall von Reh- und Damwild
Z. Jagdwiss., 12, 43
42. SOULSBY, E.J.L. (1965): Textbook of Veterinary Clinical
Parasitology
1. Helminths
Blackwell, Oxford, England
43. SPEDDING, M.S.,
T.H. BROWS (1956): The "springrise" in the nematode
eggcount of sheep
J. Helminth. 29, 171-178

44. SPENGLER, R. (1955): Die Lebensfähigkeit von Eiern und Larven der wichtigsten Wurmparasiten unserer Haustiere an Futtermitteln vor und nach der Trocknung
Vet.-Med. Diss. München
45. UECKERMANN, E.,
P. HANSEN (1983): Das Damwild
2. Auflage
Parey Verlag, Hamburg - Berlin
46. WETZEL, R.,
W. RIECK (1972): Die Krankheiten des Wildes
2. Auflage
Parey Verlag, Hamburg - Berlin
47. WITEHEAD, G. (1972): Deer and their management in the Deer partes of Great Britain and Ireland
Country Life Ltd., London
48. WITHLOCK, J.H. (1960): Diagnosis of Veterinary Parasitisms
Verlag Lea and Febiger
Philadelphia USA

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich meinem sehr verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. M. J. Forstner, für die freundliche Überlassung des Themas und sein stets gezeigtes Entgegenkommen danken.

Herrn Prof. Dr. H. Bogner, Herrn Dr. P. Matzke und Herrn L. Stangl danke ich für ihre Erlaubnis, diese Untersuchungen an dem ihnen anvertrauten Damwild durchführen zu dürfen, und die immer gerne gewährte Unterstützung.

Lebenslauf

Am 3. März 1954 wurde ich als Sohn des Lagerhausverwalters Josef Weber und seiner Ehefrau Eleonora, geb. Weigl, in Landau an der Isar geboren.

Nach fünf Volksschuljahren an meinem Geburtsort besuchte ich das mathematisch - naturwissenschaftliche und neusprachliche Gymnasium in Dingolfing, an dem ich im Juli 1974 das Abitur ablegte.

Anschließend studierte ich 2 Semester Physik an der Ludwig-Maximilians-Universität München und überbrückte danach die Wartezeit auf einen Studienplatz in Tiermedizin durch Tätigkeit bei der Flurbereinigungsdirektion Landau und in verschiedenen Tierarztpraxen.

Das zum Wintersemester 1978 / 1979 begonnene Tiermedizinstudium an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München beendete ich nach 9 Semestern am 3. November 1983.

Am 1. Dezember 1983 erhielt ich meine Approbation als Tierarzt.

Von November 1983 bis Ende Februar 1984 arbeitete ich bei Herrn Dr. Rudolf Hoffmann in Großköllnbach als Assistenztierarzt.

Am 13. März 1984 begann ich mit den Arbeiten an meiner Dissertation.

D. GRÄBNER

Dissertations- u. Offsetdruckerei

Gotenstraße 3

8602 Altendorf bei Bamberg

Telefon 09545 / 8791

